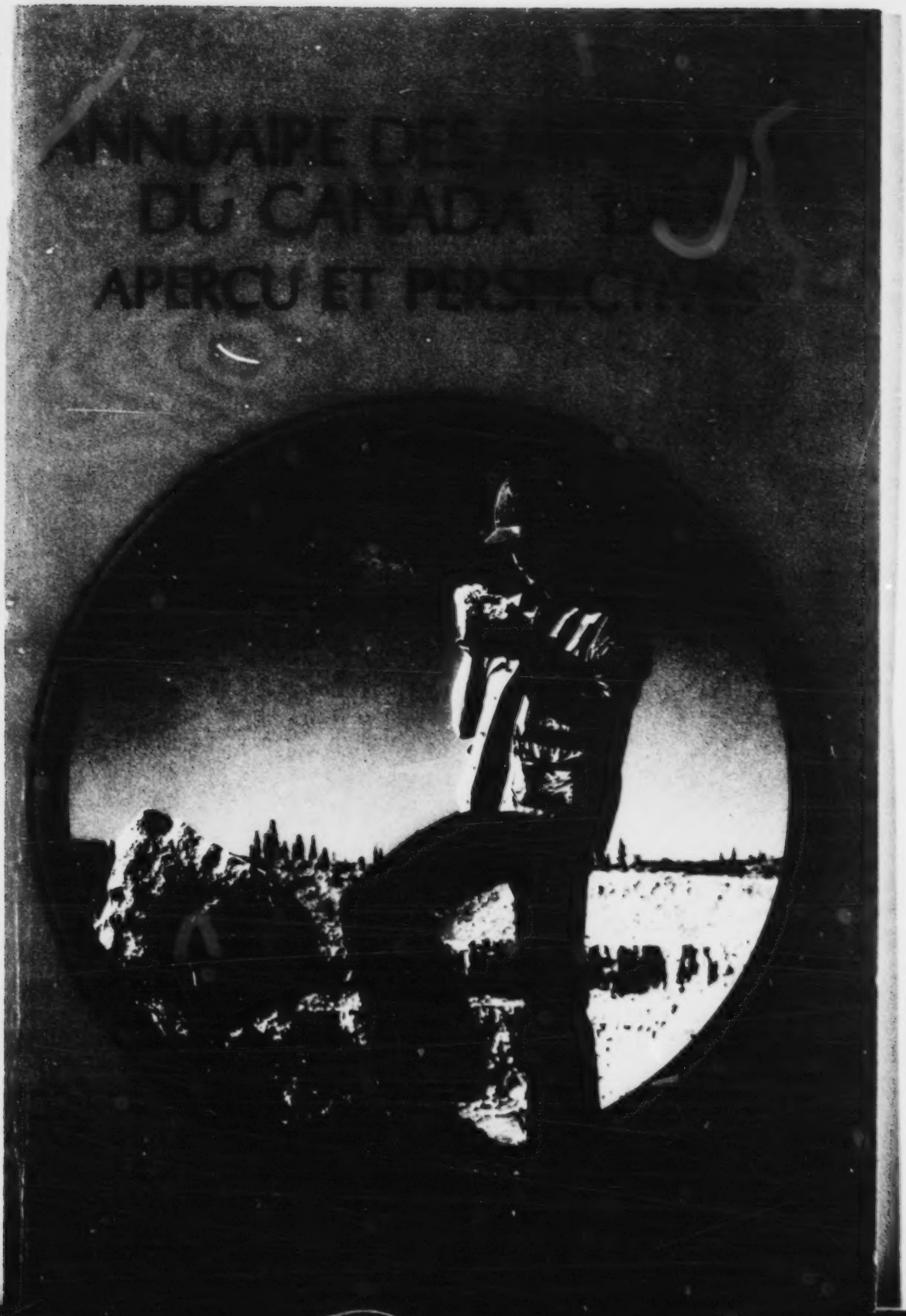
# ANNUAIRE DU CANADA

## APERÇU ET PERSPECTIVES



© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste auprès du:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue M38-5/34F
ISBN 0-660-91731-9

au Canada: $36.95
à l'étranger: $44.35

Prix sujet à changement sans préavis

Publié en vertu de l'autorisation du Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources Canada.

(Also available in English)

RAPPORT MINÉRAL Nº 34

# ANNUAIRE DES MINÉRAUX DU CANADA 1985

## APERÇU ET PERSPECTIVES

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

# Avant-propos

La nouvelle édition de l'Annuaire des minéraux du Canada passe en revue les événements survenus dans l'industrie minérale au cours de 1985 et donne un aperçu de la direction que prendra l'industrie minérale dans un avenir prévisible. Cet ouvrage constitue la plus récente édition d'une série de documents officiels parus sous divers titres depuis 1886, alors que le gouvernement du Canada produisait pour la première fois un rapport sur l'ensemble de l'industrie minérale du Canada.

Le chapitre intitulé "Revue générale" traite des principaux événements de l'année 1985 et présente l'orientation que pourrait suivre l'économie canadienne. Il traite également de faits nouveaux et donne un aperçu global de l'industrie minérale. Les chapitres portant sur les produits minéraux continuent de fournir au lecteur les mêmes renseignements que par le passé. Toutefois, beaucoup plus d'importance a été accordée aux sections qui touchent les prévisions et l'orientation concernant l'avenir de l'industrie. Nous espérons, grâce à ces changements, que l'Annuaire deviendra réellement un outil de travail efficace et saura plaire à un plus grand nombre d'usagers.

Sauf indication contraire, les données statistiques de base sur la production, le commerce et la consommation ont été recueillies par la Division des systèmes d'information, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus directement auprès des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de rapports annuels. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants.

On peut se procurer d'autres exemplaires de l'Annuaire en s'adressant au Centre d'édition du gouvernement du Canada (l'adresse figure au verso de la page titre). Des réimpressions de chaque chapitre ainsi que la carte 900A "Principales régions minières du Canada" sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante:

Bureau des publications du Secteur de la
politique minérale
Énergie, Mines et Ressources Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

Les éditions de l'Annuaire des minéraux du Canada des années précédentes sont disponibles pour consultation dans la plupart des bibliothèques importantes du pays.

Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les renseignements nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

26 mai 1986

Coordonnateur: G.E. Thompson

Réviseur-rédacteur principal: G. St-Louis

Réviseurs de textes: G. Desaulniers,
T. Delobel

Contrôleur de la production: M. Nadeau

Conception graphique: N. Sabolotny

Textes et tableaux dactylographiés sur machines de type "Micom 2001" par le Service du traitement des mots du Secteur de la politique minérale de l'EMR. Imprimé en offset par le Service d'impression du MAS.

Couverture avant:

Un géologue examine un carottage de minerai d'une mine à ciel ouvert, située à Pine Point (T.N.-O.)
(Photo: George Hunter)

# Table de matières


1. Revue générale
2. Revue internationale
3. Revue régionale
4. Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés
5. Réserves canadiennes - exploration et mise en valeur
6. Aluminium
7. Amiante
8. Antimoine*
9. Argent
10. Argiles et produits d'argile
11. Arsenic*
12. Barytine et célestine
13. Bentonite
14. Béryllium*
15. Bismuth*
16. Cadmium
17. Calcium
18. Césium
19. Charbon et coke
20. Chaux
21. Chrome
22. Ciment
23. Cobalt
24. Colombium (niobium)
25. Cuivre
26. Diatomite
27. Étain
28. Fer, minerai de
29. Fer et acier
30. Ferraille (produits ferreux)
31. Granulats
32. Graphite
33. Gypse et anhydrite
34. Indium
35. Lithium*
36. Magnésium
37. Manganèse
38. Mercure
39. Mica
40. Molybdène
41. Nickel
42. Or
43. Pétrole brut et gaz naturel
44. Phosphate
45. Pierre
46. Platine, métaux du groupe
47. Plomb
48. Potasse
49. Rhénium*
50. Sel
51. Sélénium et tellure
52. Silice
53. Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue*
54. Soufre
55. Spath fluor
56. Sulfate de sodium
57. Syénite à néphéline et feldspath
58. Talc, stéatite et pyrophyllite
59. Tantale*
60. Terres rares*
61. Titane et bioxyde de titane
62. Tourbe
63. Tungstène
64. Uranium
65. Vanadium
66. Zinc
67. Zirconium
68. Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1984 et faits saillants de 1985


* Les chapitres marqués d'un astérisque n'ont pas été publiés en 1985.

**Facteurs de conversion**
(du système impérial au système métrique (SI))

| | | |
|---|---|---|
| once au gramme | x | 28,349 523 |
| once troy au gramme | x | 31,103 476 8 |
| au kilogramme | x | 0,031 103 476 |
| livre au kilogramme | x | 0,453 592 37 |
| tonne courte à la tonne métrique | x | 0,907 184 74 |
| gallon au litre | x | 4,546 09 |
| baril au mètre cube | x | 0,158 987 220 |
| pied cube au mètre cube | x | 0,028 346 85 |

Source: **Guide canadien de familiarisation au système métrique**

# Revue générale

D. PILSWORTH

## L'ÉCONOMIE EN 1985

La situation économique canadienne en 1985 a connu un début lent et plutôt hésitant, car la reprise économique tant attendue ne s'est pas concrétisée. Le niveau réel d'activités commerciales au cours du premier trimestre de 1985 affichait une baisse de 0,13 % par rapport au niveau enregistré au cours de la même période l'année précédente. Le niveau des importations s'est accru, celui des exportations a diminué, la balance du commerce de marchandises a enregistré une baisse et le taux de chômage est demeuré élevé.

S'inspirant de ces indicateurs négatifs, les spécialistes ont prédit que l'économie canadienne s'acheminait encore une fois vers une période de ralentissement.

La reprise économique de 1984 est surtout imputable à une poussée du commerce. Vers la fin de l'année, la balance du commerce des marchandises avait enregistré un excédent record de 5,8 milliards de dollars. Cet excédent, en 1984, était surtout imputable à la forte demande qui a prévalu aux État-Unis, où le PNB, cette année-là, avait enregistré une hausse de 6,8 %. En 1985, cette croissance s'est ralentie aux États-Unis et le niveau des exportations canadiennes a diminué. Les importations de marchandises canadiennes ont enregistré une croissance plus soutenue, et dès le deuxième trimestre de 1985, l'excédent du commerce de marchandises avait chuté pour s'établir à 5 milliards de dollars. Mais comme le niveau d'activités commerciales, moteur de la croissance économique, commençait à fléchir en 1985, certains indicateurs permettaient d'envisager une nouvelle reprise des secteurs de la consommation et du commerce au Canada.

Une demande accrue, notamment dans les secteurs de l'automobile et des biens durables, a permis d'augmenter les dépenses de consommation en 1985, de l'ordre de 5 % par rapport à 1984. Le taux d'épargne personnel, de 13,3 %, a diminué pour s'établir à 11,3 % au cours du troisième trimestre.

Une hausse des investissements commerciaux (dans les secteurs des usines et du matériel et des mises en chantier résidentielles) a également permis de soutenir la croissance économique en 1985. Au cours de 1983 et 1984, les investissements commerciaux avaient diminué de 1,6 milliard de dollars en termes réels, et vers la fin du premier trimestre de 1985, les niveaux d'investissement étaient toujours de 21 % inférieurs aux sommets enregistrés avant la récession. Cependant, au cours du deuxième trimestre de 1985, les investissements commerciaux enregistraient une hausse en termes réels de 5 %, par rapport au premier trimestre, et de 6,9 % par rapport à la même période en 1984. Cette reprise des investissements commerciaux permettra de compenser le ralentissement de la croissance des dépenses de consommation, prévu par suite du budget fédéral de mai 1985.

Le produit national brut, en termes réels, a enregistré une augmentation désaisonnalisée de 1 %, au cours des premier et deuxième trimestres de 1985, et une augmentation de 1,6 % au cours du troisième trimestre. Les spécialistes ont revu leurs prévisions relatives à la croissance annuelle pour l'établir à 4,5 % pour l'ensemble de l'année, c'est-à-dire des prévisions beaucoup plus optimistes que la hausse de 3 % prévue au début de l'année.

Le taux d'inflation relativement faible et stable qui a prévalu en 1985 a favorisé les investissements commerciaux et les dépenses dans le secteur de la consommation. L'indice des prix à la consommation, qui sert à mesurer le taux d'inflation, a chuté pour s'établir aux environs de 4,2 % au cours de l'année, comparativement à un taux de 12,5 % qui prévalait en 1981. Les taux d'intérêt au Canada ont également diminué en 1985, étant donné la baisse du taux fixé par la Banque du Canada. Ce taux s'est établi à 8,77 % au cours du premier trimestre, soit le niveau le plus bas depuis sept ans, pour ensuite

D. Pilsworth est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone (613) 995-9466.

subir une légère hausse, et atteindre 9,3 % vers la fin de l'année.

Malgré l'enthousiasme suscité par la croissance imprévue du PNB, et la faiblesse des taux d'intérêt et d'inflation, des niveaux élevés et soutenus de chômage ont continué d'être préoccupants en 1985. Le taux de chômage, bien qu'en baisse par rapport aux niveaux précédents, s'est établi à 10,2 % en novembre 1985. L'importance du chômage a empêché les pressions à la hausse sur les salaires, bien qu'à la fin de l'année, les augmentations de salaire aient été légèrement supérieures aux taux d'inflation.

L'importance du déficit fédéral au Canada, qui était de l'ordre de 34 milliards de dollars, est demeuré préoccupant, même si vers la fin de l'année, il enregistrait une légère baisse.

## L'INDUSTRIE MINÉRALE EN 1985

En 1985, l'industrie minérale canadienne a continué de ressentir les effets de la récente récession, de l'évolution des techniques et d'une réorientation majeure de la production mondiale et des échanges commerciaux.

Les exportations de l'industrie minérale canadienne se sont notamment heurtées à une concurrence internationale accrue et leur part de certains marchés traditionnels a enregistré une baisse.

Le prix des métaux communs a fait l'objet de pressions à la baisse, et le prix en termes réels de certains produits correspondait à peu de chose près aux niveaux planchers enregistrés au cours des années 1930.

Le ratio d'endettement de l'industrie, qui avait commencé à fléchir en 1983 et en 1984, a accusé à nouveau une hausse en 1985; les bénéfices des sociétés minières ont chuté de 31,4 millions de dollars, soit de 82,2 % par rapport à l'année précédente.

Selon un article paru dans le Northern Miner Press, l'industrie minière a été durement touchée.

Certains ont cependant manifesté un certain optimisme face aux efforts visant à dévaluer la devise américaine; des résultats faborables à cet égard pourraient influer de façon bénéfique sur le prix des minéraux canadiens, et notamment sur celui de l'or. Les espoirs ont cependant été déçus, et le prix des métaux vers la fin de 1985 a continué de chuter, même après une baisse de la devise américaine.

La faiblesse du prix des métaux en 1985 n'a pas empêché l'industrie d'enregistrer une certaine croissance. C'est ainsi que la valeur de la production de l'industrie minérale canadienne est passée en 1985 à 45 milliards de dollars, comparativement à 43,8 milliards de dollars en 1984.

L'industrie minérale se compose de quatre secteurs, c'est-à-dire celui des produits métalliques, des produits non métalliques, des matériaux de charpente et des combustibles.

Le secteur des produits combustibles est celui dont la valeur de la production était la plus élevée en 1985, soit 31,5 milliards de dollars, ou 70,1 % du total, ce qui représente une augmentation de 3,5 % par rapport à 1984.

La valeur de la production du groupe des métaux s'élevait à 8,5 milliards de dollars, soit 19 % de la valeur globale de la production en 1985, ce qui représente une diminution de 1,4 % par rapport à 1984.

La valeur de la production du secteur des produits non métalliques s'est établie à 2,4 milliards de dollars, ou 5,4 % de la valeur globale de la production, ce qui représente une augmentation de 2,9 % par rapport à 1984.

La valeur de la production des matériaux de construction, qui comprennent la pierre, le sable et le gravier, a atteint 2 milliards de dollars, soit une valeur sensiblement égale à celle de 1984.

Les indicateurs de croissance réelle de cette industrie ont donné des résultats mixtes en 1985. D'après les indicateurs du produit intérieur brut (1971 = 100), l'industrie minérale dans l'ensemble a enregistré une croissance marginale et l'indice à cet égard est passé de 110,4 en 1984 à 111,0 au cours des neuf premiers mois de 1985.

Les indices applicables aux mines métalliques et non métalliques ont accusé une baisse au cours des neuf premiers mois de 1985 par rapport à 1984; ils sont passés de 80,7 à 76,9 dans le cas des mines métalliques et de 115,9 à 104,5 dans le cas des mines non métalliques. En ce qui a trait aux combustibles minéraux, les gains enregistrés au cours des neuf premiers mois de 1985 ont permis de compenser les pertes subies; les indices à cet égard sont passés de 128,2 à

133,1, notamment dans le cas des mines de charbon, dont les indices ont enregistré une hausse substantielle, passant ainsi de 328,3 en 1984 à 356,4 en 1985.

Production minérale du Canada
en 1984 et 1986

| | 1984 | 1985 | Variation en % 1984/1985 |
|---|---|---|---|
| | (en milliards de $ courants) | | |
| Métaux | 8,7 | 8,5 | -1,4 |
| Non-métalliques | 2,4 | 2,4 | +2,9 |
| Matériaux de construction | 2,0 | 2,0 | +2,0 |
| Combustibles | 30,4 | 31,5 | +3,5 |
| Total | 43,8 | 45,0 | +2,5 |

Par produit, la valeur de la production des 10 principaux minéraux, exprimée en pourcentage, était comme suit: le pétrole brut (42,2 %), le gaz naturel (17,6 %), les sous-produits du gaz naturel (6,1 %), le charbon (4,2 %), le minerai de fer (3,4 %), le cuivre (3,2 %), le zinc (2,9 %), le nickel (2,8 %), l'or (2,7 %), et enfin l'uranium (2,1 %).

Par région, l'Alberta s'est appropriée à nouveau la plus grande part de la production qui a atteint 27,3 milliards de dollars, ce qui représente 60,9 % de l'ensemble, en 1985. Venait ensuite l'Ontario avec 10,2 % du total, soit 4,6 milliards de dollars. La valeur de la production en Saskatchewan s'établissait à 3,8 milliards de dollars, soit 8,4 % de l'ensemble, celle de la Colombie-Britannique à 3,4 milliards de dollars, ou 7,6 % de l'ensemble, et celle du Québec à 2,2 milliards de dollars, soit 5 % de l'ensemble.

## L'INDUSTRIE MINÉRALE: TENDANCES DES PRIX DES PRODUITS DE BASE

Peu d'indices ont été favorables en 1985 à l'industrie des métaux communs. Face à la faiblesse de la demande, les prix ont continué de fléchir. Dès octobre 1985, le prix des métaux communs avait chuté pour s'établir à un niveau inférieur aux prix enregistrés au cours de la récession de 1982.

En 1985, les producteurs de cuivre ont continué de faire face à une faiblesse des prix, par suite d'une capacité excédentaire et du manque d'élasticité des prix en fonction de la production. Les prix du cuivre cotés à la Bourse des métaux de Londres s'établissaient en moyenne à 64,2 cents (US) la livre en 1985, comparativement à 62,5 cents en 1984 et à 72,2 cents en 1983. Les prix devraient s'établir en moyenne à 69 cents (US) en 1986. La consommation de cuivre enregistre une baisse, imputable notamment à l'apparition de produits de substitution, et à l'amélioration du rendement des procédés de fabrication.

Les sociétés canadiennes de nickel ont les coûts de production les plus faibles au monde; néanmoins, elles ont poursuivi leurs efforts en 1985 pour les diminuer davantage. Par suite d'une surcapacité au niveau international, les prix du nickel ont subi des pressions à la baisse au cours des dernières années. En conséquence, il a été décidé de réduire les coûts de production de façon marquée. La faiblesse des prix au cours du quatrième trimestre a eu un effet négatif sur le rendement global de l'industrie en 1985.

Au début de 1985, les perspectives qui s'offraient pour le molybdène étaient beaucoup plus favorables. Les prix du marché libre qui étaient, au début de l'année, inférieurs à 3,00 $ (US) la livre ont franchi rapidement la marque des 4,50 $ (US) la livre à la fin de mars. Par contre, vers la fin de 1985, la faiblesse de la demande et l'accumulation progressive des stocks ont entraîné une baisse des prix qui sont demeurés inférieurs à 2,60 $ (US) la livre.

D'après les prévisions, il est possible d'envisager un excédent des approvisionnements de minerai de fer sur les marchés internationaux jusqu'au début des années 1990; on peut surtout imputer cet excédent à la diminution de la demande d'acier et à une augmentation des approvisionnements provenant de nouvelles mines. Cette surcapacité chronique semble indiquer que les producteurs dont les coûts sont élevés, et notamment ceux du Canada, pourraient continuer d'éprouver des difficultés d'ordre financier dans un avenir prévisible. Au cours des dernières années, l'industrie canadienne a adopté des mesures de réorganisation et de changements technologiques. Ces mesures ont permis d'affermir la position concurrentielle de l'industrie, tant sur les marchés intérieur qu'étranger. Par conséquent, les niveaux de production semblent se stabiliser à environ 80 % de la capacité.

L'or a continué de faire l'objet d'importants travaux d'exploration et de mise en valeur en 1985, notamment dans les régions de Casa Berardi dans le Nord du Québec et de La Ronge en Saskatchewan. La production du camp Hemlo, à proximité de Marathon (Ontario) a également contribué à

établir un tableau positif de cette industrie. Le cours de l'or, qui était en moyenne de 317 dollars (US) l'once en 1985, devrait, selon les prévisions, atteindre 350 dollars (US) en 1986.

Étant donné qu'il s'agit d'un sous-produit, l'argent a été exposé aux mêmes effets négatifs résultant d'un excédent d'approvisionement tout comme les métaux communs, tels le plomb, le zinc et le cuivre. En outre, l'importance des stocks d'argent détenus par les gouvernements et les entreprises privées ont eu pour effet de maintenir le prix de l'argent à 6 $ (US) l'once.

Les perspectives offertes à l'industrie de l'uranium en 1985 ont été beaucoup plus favorables. Les approvisionnements d'uranium n'excèdent plus les besoins, notamment dans le cas des réacteurs, comme cela s'est produit vers le milieu des années 1960. Les niveaux de stocks élevés qui ont affligé l'industrie à l'échelle mondiale, devraient diminuer pour ainsi permettre à l'offre et à la demande de s'équilibrer d'ici 1990.

Le zinc a été transigé à 47 cents (US) la livre au printemps de 1985, et les spécialistes pensent que ce métal pourrait surmonter une stagnation du marché des métaux communs en 1985. Dès octobre, par contre, le zinc a également subi les conséquences de la stagnation des marchés et des bas prix qui s'établissaient à 35 cents (US) la livre; c'est ce qui a incité la Noranda Inc. et la Cominco Limitée à décréter des coupures de production de 10 %.

Les perspectives en matière de production d'aluminium au Canada n'étaient pas très optimistes en 1985. La faiblesse des prix du lingot et des stocks internationaux élevés ont eu pour effet de reporter plusieurs projets de construction d'usines de fusion au Canada. La concurrence s'est accrue, étant donné qu'une plus grande part de la capacité internationale de production d'aluminium de première fusion est maintenant assurée dans des régions qui disposent de ressources énergétiques abondantes, comme le Brésil, le Vénézuela et l'Australie. Le Canada, par contre, dispose d'une ressource énergétique peu coûteuse, l'électricité. Par conséquent, notre pays est demeuré en 1985 un producteur dont les coûts ont été faibles, et le plus grand exportateur mondial d'aluminium de première fusion. Les États-Unis sont demeurés le principal marché d'exportation pour le Canada.

Une crise survenue sur le marché de l'étain au cours du dernier trimestre de 1985 a accéléré la faillite financière du Conseil international de l'étain, c'est-à-dire un groupe formé de 24 producteurs et consommateurs d'étain. (Des problèmes sont apparus lorsqu'une hausse des prix de l'étain a incité des pays ne faisant pas partie du groupe, comme le Brésil et la Chine à accroître leur production). Cette situation ayant influé sur celle du marché des produits de base, le commerce des autres métaux a également accusé une baisse. Selon les prévisions, la seule mine d'étain canadienne, située en Nouvelle-Écosse, devrait faire face à une baisse accentuée des prix, par suite de l'effondrement du marché de l'étain. Le prix de l'étain, lorsque les cours ont été suspendus vers la fin de 1985, s'établissait à 16 000 $ (CAN) la tonne métrique. Les analystes pensent que ce prix pourra à nouveau chuter de 50 % lorsque les transactions reprendront.

Le Canada est le plus important producteur d'amiante du monde non communiste. Comparativement à 1979, cependant, la production canadienne a chuté d'environ 50 %. Cette baisse de production a surtout été imputable à une baisse de la demande de produits contenant de l'amiante. En outre, le Canada fait actuellement face à une concurrence intensive exercée par des producteurs du Brésil, du Zimbabwe et de la Grèce.

La Saskatchewan dispose des réserves de potasse les moins coûteuses au Canada; cette province continuera certainement d'occuper une place importante sur les marchés internationaux. La demande mondiale de potasse est susceptible de croître à long terme, et les pays qui offrent les débouchés commerciaux les plus prometteurs pour le Canada sont les États-Unis, la Chine, l'Inde et le Brésil. Le prix de vente moyen de la potasse (KCl) au cours des neuf premiers mois de 1985 s'établissait à 98,25 $ (CAN) la tonne, comparativement à 104,05 $ en 1984. Les approvisionnements de ce produit ont continué d'enregistrer un excédent; c'est ce qui explique que les prix en 1985 étaient d'environ 30 % inférieurs aux niveaux normaux.

Le Canada, en sa qualité de cinquième plus grand producteur de sel du monde, a produit environ 10 millions de tonnes en 1985, bien que les niveaux de production aient légèrement fléchi par suite de deux grèves prolongées.

## COMMERCE ET INVESTISSEMENTS DANS LES MINÉRAUX

Les investissements dans l'industrie minérale ont affiché une légère amélioration en 1985. Les nouveaux projets d'investissements en immobilisations dans les mines, les carrières et les puits de pétrole se sont chiffrés à 11 milliards de dollars, ce qui représente un niveau qui, pour la première fois, a surpassé le sommet de 10 milliards de dollars enregistré en 1981 avant la récession.

Les mines métalliques ont contribué de façon marquée à cette augmentation grâce à des projets d'investissements de l'ordre de 1,6 milliard de dollars comparativement à 1,3 milliard de dollars en 1984. L'or qui a été de toute évidence le produit vedette, a profité de projets d'exploration et de mise en valeur d'envergure dans l'industrie minière canadienne. Les mines non métalliques ont toutefois enregistré des résultats beaucoup moins brillants; ils ont accusé une baisse de 25 % au niveau des projets d'investissement en 1985, par rapport à 1984. Les prévisions de dépenses de 887 millions de dollars dans ce secteur ont été de beaucoup inférieures aux niveaux enregistrés en 1983 et 1984, qui étaient de 1,6 milliard et de 1,1 milliard de dollars respectivement.

Les exportations minérales ont contribué une fois de plus à l'excédent canadien dans le commerce des marchandises. Au cours des neuf premiers mois de 1985, les exportations de matériaux bruts et ouvrés, y compris les combustibles, ont représenté une valeur globale de 23,3 milliards de dollars, soit une augmentation de 7,7 % par rapport à la même période l'année précédente. La valeur des produits minéraux bruts s'établissait à 13,7 milliards de dollars, soit 59 % de l'ensemble, tandis que celle des produits minéraux ouvrés s'établissait à 9,6 milliards de dollars, ou 41 % de l'ensemble. Ces deux catégories de produits ont représenté globalement 27,2 % de toutes les exportations intérieures au cours des neuf premiers mois de 1985. Les États-Unis ont été le principal acheteur de minéraux canadiens, suivis du Japon, du Royaume-Uni, et des autres pays membres de la Communauté économique européenne.

La valeur des importations de l'industrie minérale au cours des neufs premiers mois de 1985 s'est chiffrée dans l'ensemble à 11,1 milliards de dollars comparativement à 10,1 milliards de dollars en 1984. De toutes les importations minérales canadiennes, 54 % provenaient des États-Unis.

## PERSPECTIVES

Après deux années de croissance, l'économie canadienne pourrait connaître un certain ralentissement en 1986. On prévoit des taux de croissance du PNB de l'ordre de 2,5 à 3 %, comparativement à 4,5 % en 1985. Certains indices, cependant, permettent un certain optimisme. Même exposée à un ralentissement de sa croissance, notre économie devrait surpasser celle des États-Unis une fois encore en 1986, comme elle l'a fait en 1985. En outre, les dépenses de consommation, susceptibles, selon les prévisions, de ralentir en 1986, devraient se stabiliser et favoriser une reprise économique, notamment si la hausse des mises en chantier dans le secteur domiciliaire et la hausse des ventes d'automobiles qui se sont manifestées vers la fin de 1985 se poursuivent en 1986.

Enfin, de plus en plus d'indices permettent de croire que la hausse tant attendue des investissements d'immobilisations au Canada, qui s'est manifestée à la fin de 1985 pour se substituer aux dépenses de consommation comme élément moteur de la croissance, continuera de faire sentir ses effets tout au long de 1986 et ultérieurement.

Sur une note plus positive, les taux d'inflation et d'intérêt devraient se stabiliser en 1986, pour correspondre sensiblement à ceux de 1985.

On prévoit une légère amélioration du taux de chômage, qui devrait s'établir à un peu moins de 10 %; les salaires négociés devraient, en 1986, être légèrement supérieurs aux taux d'inflation.

Bien que bon nombre d'autres secteurs de l'économie canadienne aient pu se remettre de la récession vers la fin de 1985, l'industrie minérale continue à affronter des difficultés. L'industrie minière, notamment, doit faire face à une situation internationale où l'on constate une baisse ou une stagnation de la demande, combinée à une multiplication des sources d'approvisionnement. Un affaiblissement de la croissance économique mondiale, résultat d'un marché pétrolier perturbé, de taux d'intérêt élevés, et d'une dette internationale considérable ont entraîné une baisse de la demande, d'une part et une surcapacité dans le cas de bon nombre de métaux, de l'autre.

La baisse de la demande mondiale s'est accompagnée d'une augmentation marquée de l'offre de certains minéraux. Un rendement économique tributaire de la production

constitue toujours une menace sérieuse sur le plan de la concurrence pour l'industrie canadienne des minéraux, dont la production est axée sur les exportations.

Les prévisions relatives à l'évolution réelle des prix de bon nombre de minéraux ne sont pas très optimistes. Malgré une expansion économique soutenue au Canada depuis plus de trois ans, les prix des métaux précieux et communs se maintiennent toujours à des niveaux équivalents ou inférieurs aux prix planchers qui avaient cours en 1982. Par suite de la faiblesse du taux d'inflation et d'une offre, qui, dans bon nombre de cas, est supérieure à la demande, rien ne semble justifier un renversement marqué de la tendance au fléchissement des prix.

Les indices ne sont cependant pas tous défaborables.

Par exemple, un examen des dépenses d'immobilisations dans l'industrie minière au Canada permet d'envisager des dépenses de l'ordre de 8,6 milliards de dollars de 1985 à 1989 et ultérieurement.

Les efforts déployés par cinq grands partenaires commerciaux en vue de dévaluer la devise américaine vers la fin de 1985 pourraient également occasionner un répit dont pourrait profiter l'industrie des métaux, bien que d'ordinaire, il faille compter un délai de six mois ou plus pour qu'une évolution sensible du cours des devises se manifeste dans le prix des produits de base. Même une reprise minime des prix de vente des métaux pourrait remettre des entreprises sur la voie de la rentabilité.

L'industrie canadienne des minéraux pourrait également profiter de la stabilité des taux d'intérêt, ce qui pourrait permettre à certaines entreprises d'améliorer leur ratio d'endettement et d'afficher un meilleur rendement.

L'industrie doit poursuivre ses efforts pour réduire les coûts en main-d'oeuvre, en énergie et en capital. En outre, elle doit, pour demeurer compétitive, adopter des techniques de commercialisation dynamiques et compter davantage sur les dernières techniques. En s'engageant à relever les défis, et grâce à un climat plus propice aux investissements en 1986, l'industrie minérale pourra continuer de contribuer de façon substantielle et prolongée à l'économie canadienne.

## EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS

| | Année 1974 | Année 1979 | Année 1984 | 9 permiers mois 1984 | 9 permiers mois 1985 | Variations en % 9 premiers mois 1985 / 9 premiers mois 1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (en millions de $) | | | |
| Minéraux bruts | | | | | | |
| Ferreux | 574,0 | 1 469,6 | 1 206,9 | 890,9 | 1 017,8 | +14,2 |
| Non ferreux | 1 801,8 | 2 425,1 | 2 463,2 | 1 664,4 | 1 603,0 | -3,7 |
| Non métalliques | 799,0 | 1 715,3 | 2 767,2 | 1 987,6 | 2 312,3 | +16,3 |
| Combustibles | 4 232,6 | 6 128,9 | 10 123,5 | 7 358,2 | 8 702,9 | +18,3 |
| Total | 7 407,4 | 11 738,9 | 16 560,8 | 11 901,1 | 13 636,0 | +14,6 |
| Minéraux ouvrés | | | | | | |
| Ferreux | 917,7 | 1 947,6 | 2 666,1 | 1 964,2 | 2 173,1 | +10,6 |
| Non ferreux | 2 102,7 | 3 807,0 | 6 664,5 | 5 048,3 | 4 743,9 | -6,1 |
| Non métalliques | 178,4 | 455,9 | 546,8 | 400,2 | 422,1 | +5,5 |
| Combustibles | 611,3 | 1 885,3 | 3 192,7 | 2 303,8 | 2 310,6 | +0,3 |
| Total | 3 810,1 | 8 095,8 | 13 070,1 | 9 716,5 | 9 649,7 | -0,7 |
| Total, des minéraux bruts et ouvrés | | | | | | |
| Ferreux | 1 491,7 | 3 417,2 | 3 873,0 | 2 855,1 | 3 190,9 | +11,8 |
| Non ferreux | 3 904,5 | 6 232,1 | 9 127,7 | 6 712,7 | 6 346,9 | -5,4 |
| Non métalliques | 977,4 | 2 171,2 | 3 314,0 | 2 387,8 | 2 734,4 | +14,5 |
| Combustibles | 4 843,9 | 8 014,2 | 13 316,2 | 9 662,0 | 11 013,5 | +14,0 |
| Total | 11 217,5 | 19 834,7 | 29 630,9 | 21 617,6 | 23 285,7 | +7,7 |
| Total des exportations canadiennes de tous les produits | 31 739,5 | 64 317,3 | 109 543,5 | 81 439,9 | 85 542,7 | +5,0 |
| Minéraux bruts en pourcentage des exportations, de tous les produits | 23,3 | 18,3 | 15,1 | 14,6 | 15,9 | |
| Minéraux bruts et ouvrés, en pourcentage des exportations de tous les produits | 35,3 | 30,8 | 27,0 | 26,5 | 27,2 | |
| Exportations de minéraux bruts, en pourcentage des exportations de minéraux | 66,0 | 59,2 | 55,9 | 55,1 | 58,6 | |

Source: Statistique Canada.

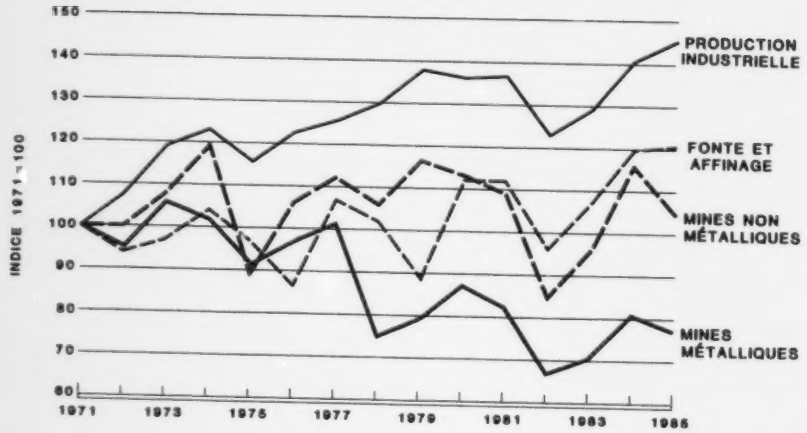
**PRODUCTION CANADIENNE DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985 | Variation en % 1985/1984 | 1984 | 1985 | Variation en % 1985/1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes, sauf indication contraire) | | | (en millions de dollars) | | |
| **Métaux** | | | | | | |
| Cuivre | 721,8 | 730,3 | +1,2 | 1 365,7 | 1 445,4 | +5,8 |
| Or (kg) | 83 466,0 | 86 044,0 | +3,1 | 1 252,3 | 1 197,1 | -4,4 |
| Minerai de fer | 39 930,0 | 40 348,0 | +1,0 | 1 482,4 | 1 545,8 | +4,3 |
| Plomb | 264,3 | 263,9 | -0,2 | 195,3 | 152,3 | -22,0 |
| Molybdène (t) | 11 557,0 | 7 569,0 | -35,0 | 106,2 | 75,4 | -30,0 |
| Nickel | 173,7 | 175,6 | +1,1 | 1 166,1 | 1 235,0 | +5,9 |
| Argent (t) | 1 327,0 | 1 209,0 | -8,9 | 461,9 | 337,4 | -27,0 |
| Uranium (U)(t) | 10 272,0 | 10 029,0 | -2,4 | 901,6 | 957,7 | +6,2 |
| Zinc | 1 062,7 | 1 038,5 | -2,3 | 1 495,2 | 1 316,8 | -11,9 |
| **Non métalliques** | | | | | | |
| Amiante | 837,0 | 744,0 | -11,1 | 379,3 | 352,3 | -7,1 |
| Gypse | 7 775,0 | 8 384,0 | +7,8 | 61,6 | 80,3 | +30,4 |
| Potasse ($K_2O$) | 7 527,0 | 6 923,0 | -8,0 | 867,5 | 642,1 | -26,0 |
| Sel | 10 235,0 | 10 043,0 | -1,9 | 210,2 | 226,0 | +7,0 |
| Ciment | 9 240,0 | 9 772,0 | +5,8 | 717,3 | 780,1 | +8,8 |
| Produits de l'argile | .. | .. | .. | 136,8 | 144,5 | +5,6 |
| Chaux | 2 249,0 | 2 010,0 | -10,6 | 157,6 | 137,0 | -13,1 |
| **Combustibles** | | | | | | |
| Charbon | 57 402,0 | 60 480,0 | +5,4 | 1 794,6 | 1 884,1 | +5,0 |
| Gaz naturel (milliers de $m^3$) | 78 266,0 | 80 181,0 | +2,5 | 7 940,9 | 7 906,0 | -0,4 |
| Pétrole (milliers de $m^3$) | 83 680,0 | 84 311,0 | +0,8 | 17 813,9 | 18 938,7 | +6,3 |

..: non disponible
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

FIGURE 1

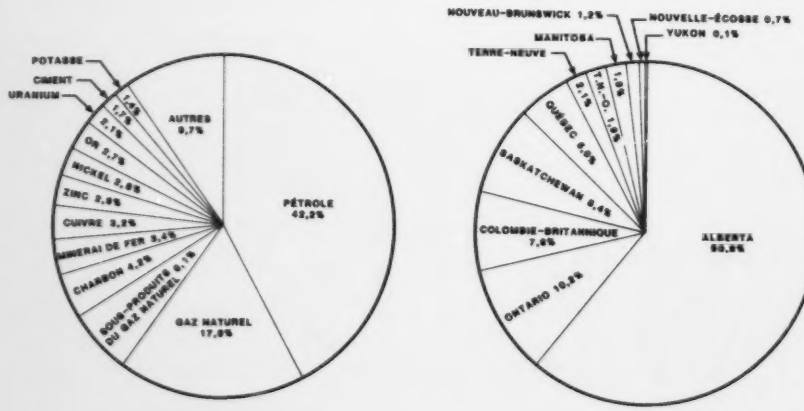
## INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT EN PRIX DE 1971




SOURCE: STATISTIQUE CANADA

FIGURE 2

## PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1985



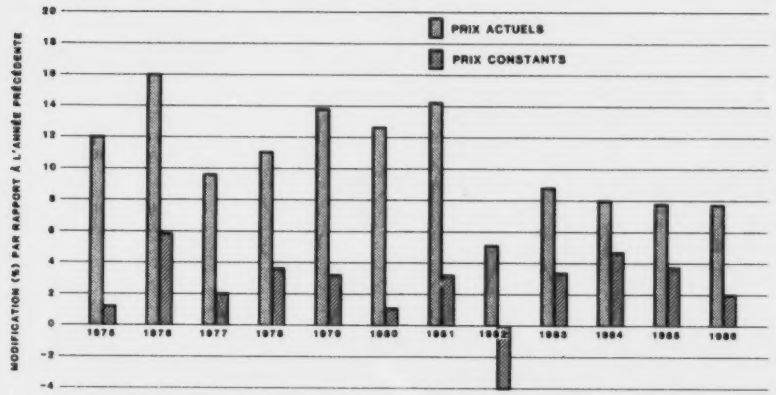

% DU TOTAL PAR PRODUIT

% DU TOTAL PAR PROVINCE

FIGURE 3

## CANADA: TENDANCES DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

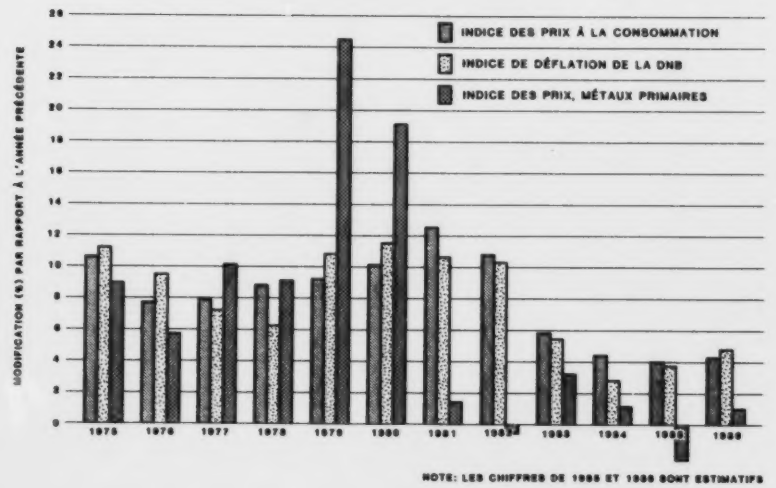
(% DE MODIFICATION DU PRODUIT NATIONAL BRUT)




NOTE: LES CHIFFRES DE 1985 ET 1986 SONT ESTIMATIFS

FIGURE 4

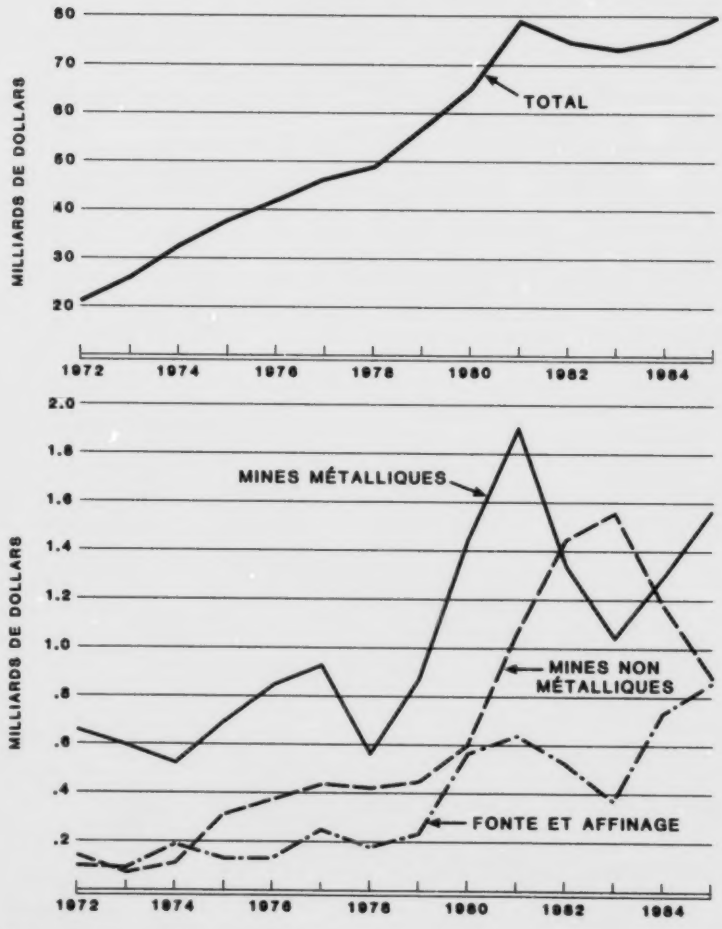
## TENDANCES GÉNÉRALES DES PRIX CANADIENS




NOTE: LES CHIFFRES DE 1985 ET 1986 SONT ESTIMATIFS

FIGURE 5

## INVESTISSEMENT (1) DANS L'ÉCONOMIE CANADIENNE

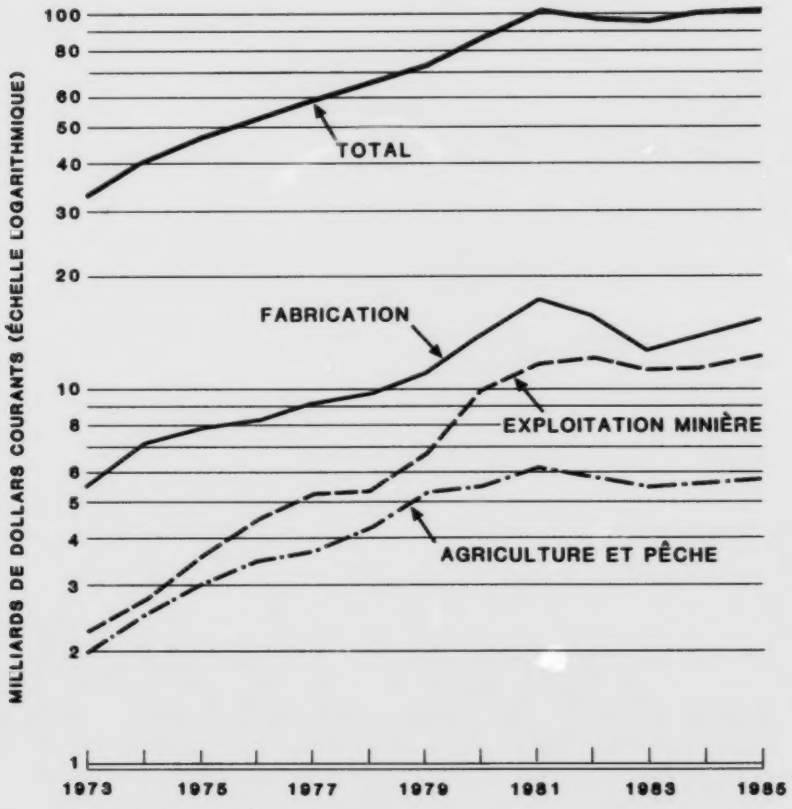



(1) DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS POUR LA MACHINERIE, L'ÉQUIPEMENT ET LA CONSTRUCTION

SOURCE: STATISTIQUE CANADA

FIGURE 6

## DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS [1] DANS L'ÉCONOMIE CANADIENNE

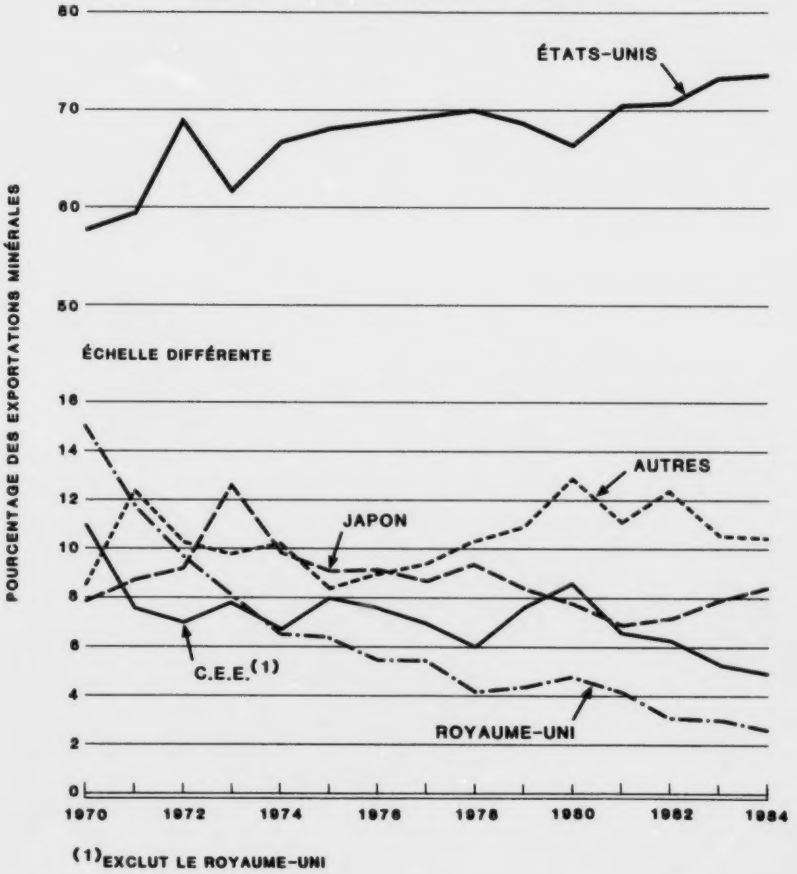



(1) COMPREND LES DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS ET LES RÉPARATIONS

FIGURE 7

## CANADA: EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR DESTINATION

**(Comprend les minéraux combustibles)**




(1) EXCLUT LE ROYAUME-UNI

FIGURE 8

## MAIN-D'OEUVRE ET POPULATION AU CANADA

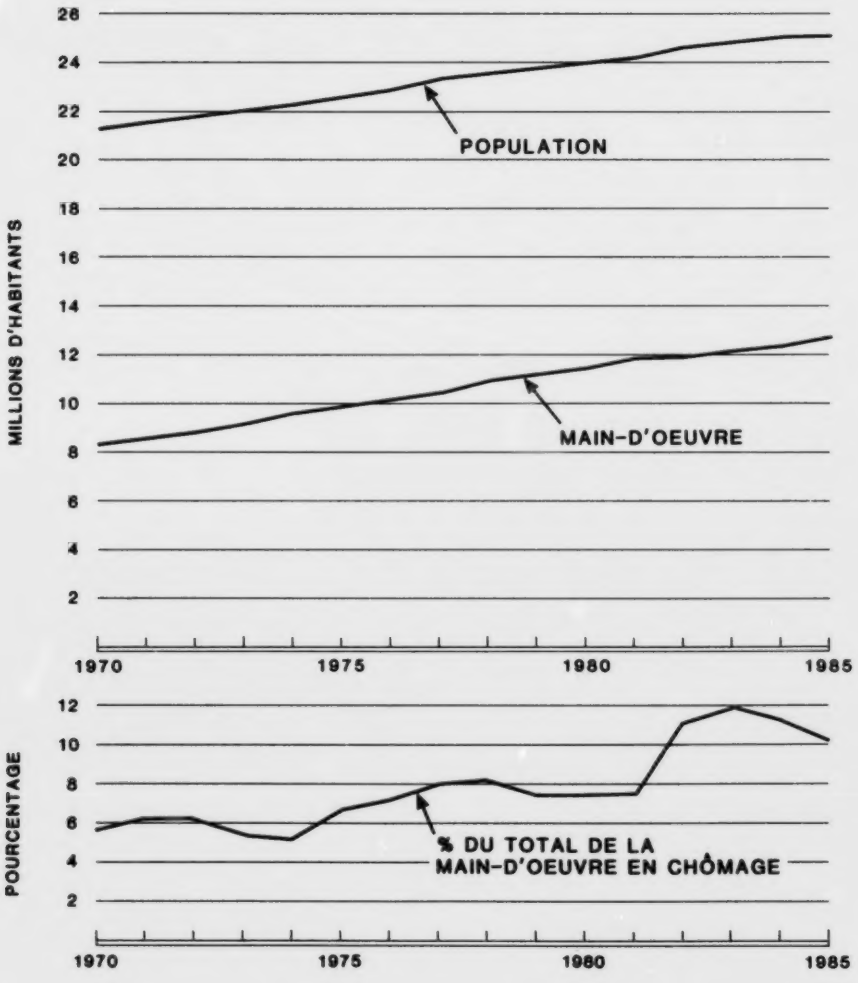
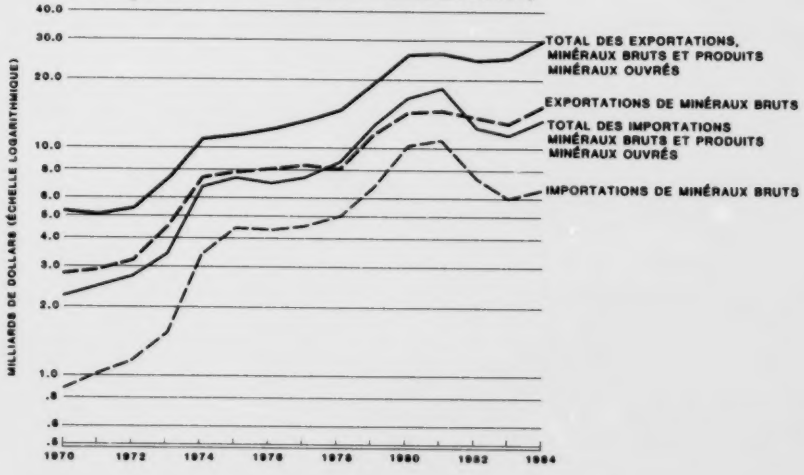


FIGURE 9

**COMMERCE DES MINÉRAUX AU CANADA**
**(Comprend les minéraux combustibles)**



# Revue internationale

W.H. JACKSON

## COMMERCE CANADIEN DES MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES

L'industrie des minéraux s'est adaptée avec entrain aux marchés d'exportation mondiaux extrêmement compétitifs. Étant donné que la majeure partie de la production canadienne est exportée, les producteurs sont encore exposés aux répercussions directes des conditions économiques mondiales.

Les prix internationaux de nombreux produits de base ont chuté à des niveaux qui semblent bas à long terme. Les producteurs canadiens ont répondu en améliorant leur compétitivité par des réductions de coûts, par l'introduction de nouvelles techniques, par l'amélioration des techniques minières et, en général, en trouvant des moyens d'accroître leur efficacité. Cette réponse nécessaire aux conditions du marché a entraîné des réductions de production, des fermetures de mines et des licenciements. En outre, de nombreuses sociétés font face à de lourdes dettes. La réponse des exportateurs à la concurrence mondiale sur les marchés de produits de base particuliers peut, bien sûr, varier considérablement. Dans l'ensemble, les décisions commerciales et financières déjà prises par les producteurs canadiens les aideront à maintenir leur capacité de fournisseurs sûrs et compétitifs sur les marchés d'exportation.

Malgré les problèmes de certains producteurs, l'industrie des minéraux dans son ensemble demeure une composante vitale de l'économie canadienne. Les exportations de minéraux (sans compter les minéraux combustibles) ont atteint 16 milliards de dollars en 1984 contre sept milliards pour les importations. Les exportations ont représenté 13,7 % des exportations totales canadiennes. Les données préliminaires pour 1985 se trouvent aux tableaux 1 et 2.

## SITUATION MONDIALE

Quelques simples faits permettent d'expliquer pourquoi les marchés d'exportation mondiaux regorgent de minéraux. Dans les années 70, les producteurs ont commencé à réaliser de nombreux projets afin d'augmenter la capacité parce qu'ils présumaient que la forte croissance caractéristique de l'après-guerre se poursuivrait indéfiniment. Il faut plusieurs années pour mettre en production de grandes mines nouvelles; il en faut moins pour accroître la capacité existante. Dans de nombreux pays, l'extraction minière était considérée comme le véhicule du développement économique, mais cette philosophie a abouti à des investissements excessifs et a fait peu de cas des signaux du marché.

Même les producteurs les plus expérimentés ne se sont pas aperçus à temps que la croissance économique des années 60 et 70 serait suivie, au début des années 80, par une récession d'une intensité et d'une durée inattendues. Pendant un certain temps, pensant que les coûts de base seraient au moins couverts, les fournisseurs mondiaux ont essayé de produire et de vendre leurs minéraux sur un marché qui ne croissait pas selon leurs attentes. Il en est résulté un approvisionnement excessif et une détérioration progressive des prix.

Le tableau d'ensemble du commerce est assez évocateur[1]. Entre 1980 et 1983, le niveau des exportations mondiales totales a chuté de 11,4 % en valeur. Le creux de la vague a été atteint en 1983. Il y a eu un redressement, mais la valeur du commerce mondial en 1985, soit plus de 1 700 milliards de dollars US, est encore légèrement au-dessous du niveau de 1980.

Par ailleurs, de 1980 à 1985, les prix de toutes les exportations chiffrés en dollars US ont accusé une baisse globale de 15 %. Cependant, les prix de tous les produits de base négociés sur les marchés internationaux ont baissé en moyenne de 30 %, et les

[1] Statistiques financières internationales publiées par le Fonds monétaire international.

W.H. Jackson est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

métaux ont accusé une baisse dans la même proportion. Les principaux produits minéraux de base intéressants pour le Canada, dont le prix est inférieur ou égal à la moyenne, sont précisément les produits de base dont l'approvisionnement est excessif. Ce sont notamment le cuivre, le nickel, le plomb, la potasse et l'aluminium; le zinc accusant des signes semblables.

Les fluctuations des taux de change ont sans aucun doute eu d'importantes répercussions, ces dernières années, sur la structure, la composition et l'orientation du commerce. Les producteurs mondiaux les mieux placés pour rivaliser sont ceux dont les coûts et la dette sont en devises locales touchées par une dépréciation et dont les rentrées sont en devises fortes comme le dollar américain. Peu de producteurs bénéficient de ces conditions idéales. De nombreux producteurs des pays industrialisés ont dû cesser leurs activités ou les ont limitées parce que leurs coûts et leurs rentrées et dettes sont tous en devises fortes. En général, les producteurs des pays en voie de développement ont de fortes dettes étrangères et la plupart des mines, souvent détenues par le gouvernement, tendent à maximiser leur marge brute d'autofinancement pour obtenir des devises étrangères de façon à ce que les produits importés nécessaires puissent être achetés et que les frais de service de la dette puissent être payés.

Face à une situation aussi changeante, les producteurs nord-américains ont tenu les établissements d'aide internationaux et les banques internationales de développement pour partiellement responsables du problème d'approvisionnement excédentaire. Préoccupés de remplir leur mandat respectif, et ce sans trop d'efforts de coordination, ces établissements et banques n'ont pas accordé suffisamment d'attention aux besoins du marché en matière de financement de projets. Un signe évident de la désapprobation des États-Unis quant aux activités des banques de développement s'est manifesté dans la Supplemental Appropriations Act (HR 2577) de l'année financière 1985. Cette dernière donne comme instruction aux membres américains de conseils d'administration d'institutions financières internationales de s'opposer à toute aide relative aux exportations de cuivre et limite la contribution américaine aux institutions financières internationales, aux projets qui n'entraînent pas d'excédent de produits de base ou qui ne remplacent pas l'initiative privée.

Il s'est produit un réalignement des devises qui avait commencé en septembre et qui renverse la tendance des dernières années. Les prix ont réagi lentement. La plupart des pays industrialisés s'attendent à une croissance économique modérée en 1986, ce qui devrait entraîner un redressement de la demande de produits minéraux de base.

## L'ACCÈS AUX MARCHÉS

La compétitivité en matière de prix ne suffit pas à elle seule à assurer aux producteurs de minéraux l'égalité de l'accès aux marchés. Il y a trois grandes catégories de problèmes d'accès: les tarifs, les obstacles non tarifaires au commerce et enfin les préférences tarifaires ou blocs commerciaux. Chacune de ces catégories présente des problèmes spéciaux, mais une revue générale des événements clés peut nous permettre d'évaluer l'orientation que prendront les changements dans les prochaines années.

### Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT)

Les producteurs de minéraux devraient accorder une attention particulière au GATT étant donné qu'il établit les règles d'un commerce équitable. Les parties contractantes du GATT ont décidé le 28 novembre 1985 d'établir un comité préparatoire en vue d'une nouvelle série de négociations commerciales multilatérales. Le comité doit déterminer les objectifs, la matière à traiter, les modalités et la participation à ces négociations; il doit aussi préparer un programme qui sera adopté lors d'une réunion des ministres en septembre 1986. L'ordre du jour du comité n'est pas encore déterminée, ce qui donne la possibilité d'élaborer un programme de négociation comprenant tous les biens et services.

Le comité doit tenir compte du programme de travail du GATT entamé lors de la réunion des ministres qui s'est tenue à Genève en 1982. À ce moment-là, les parties contractantes avaient décidé d'examiner les problèmes relatifs au commerce des produits suivants tirés des ressources naturelles, y compris leurs formes ouvrées et semi-ouvrées: les métaux et les minéraux non ferreux, les produits forestiers ainsi que le poisson et les produits de la pêche. Un groupe de travail spécial du GATT a été créé en février 1984 afin d'effectuer l'examen et d'aider le secrétariat du GATT à préparer des études de base. En 1984-1985, le groupe de travail a examiné le commerce du

cuivre, du nickel, du plomb, du zinc et de l'étain. L'aluminium fera l'objet du prochain examen au début de 1986. Il est prévu que le rapport du groupe de travail recommandera, entre autres choses, que les métaux non ferreux aient une place prépondérante dans les nouvelles séries de négociations commerciales multilatérales.

Le groupe de travail a formulé des préoccupations quant au niveau des tarifs nominaux, de l'escalade des tarifs et du taux réel consécutif de la protection des tarifs, des préférences tarifaires et des mesures non tarifaires. Toutes ces questions présentent un intérêt particulier en raison de leur effet sur les prix et la demande sur les marchés d'exportation.

Les mesures non tarifaires prennent plusieurs formes, notamment, les contingentements, les restrictions sur les fournisseurs, les recherches fréquentes, les subventions, les mesures compensatoires, les obstacles bureaucratiques déraisonnables, les exigences environnementales et pour la santé, la classification des douanes, la délivrance des licences d'importation, les frais de port, les surtaxes et les cautions préalables relatives aux biens qui doivent être importés. La liste est interminable. Certains problèmes peuvent être réglés à l'échelle bilatérale, mais il serait bien préférable que les règles du jeu soient plus clairement définies à l'échelle multilatérale lors des futures négociations du GATT.

**Discussions canado-américaines sur le commerce**

En 1985, le Canada et les États-Unis ont ouvert une voie de collaboration qui n'avait pas été étudiée depuis de nombreuses années. Les deux pays ont maintenant consenti à poursuivre leurs entretiens sur la possibilité du libre-échange ou, tout au moins, un commerce plus libre. En ce qui concerne les minéraux, il existe déjà une forte interdépendance. Les exportations canadiennes de minéraux (sauf les minéraux combustibles) aux États-Unis se sont chiffrées à 10 milliards de dollars en 1984 et les importations provenant des États-Unis atteignaient presque cinq milliards de dollars. Les négociations doivent avoir lieu sans que d'importantes conditions préalables touchent les minéraux.

**Groupes d'étude sur les produits de base**

À la lumière du déséquilibre actuel de l'offre et de la demande, il n'est pas surprenant que les producteurs et les consommateurs pensent qu'il est nécessaire d'obtenir de meilleurs renseignements sur la production et la consommation des produits de base. Les groupes d'étude actuels sur le tungstène et sur le plomb-zinc se sont avérés utiles. Un groupe d'étude sur le nickel est à un stade avancé de la discussion et de l'organisation et le cuivre et le minerai de fer pourraient aussi avoir leur groupe d'étude dans l'avenir.

**Accord international sur l'étain**

Le commerce de l'étain à la Bourse des métaux de Londres (LME) a été suspendu le 24 octobre parce que le directeur des stocks tampons du Conseil international de l'étain n'avait pas respecté ses obligations financières. En décembre, les pays membres ont entamé des réunions avec des banques et avec les négociants de métaux afin de déterminer les responsabilités et de négocier un règlement.

L'effondrement du marché de l'étain a temporairement influé sur la tarification des autres métaux. Le prix de la LME sert de base à de nombreux contrats d'approvisionnement et la stabilité de tout le système commercial semblait menacée au moment où les négociants se départissaient de certaines valeurs boursières pour faire face à des pertes éventuelles.

La situation de l'étain soulève certaines questions quant à la viabilité d'accords sur les produits de base qui comportent des dispositions économiques alors que les groupes d'étude n'en comportent pas. La question est de savoir pourquoi les 22 pays membres de l'accord le plus ancien n'ont pas anticipé l'effondrement du marché et n'ont pas pris de mesures pour l'empêcher. Il y a aussi des problèmes plus vastes pour les banques quant à la prudence lorsqu'il s'agit de prêter des fonds à des organismes internationaux, et la question de savoir si les États membres d'organismes internationaux peuvent assumer les risques financiers inattendus s'ils mettent en œuvre les dispositions économiques d'accords internationaux sur les produits de base. Le maintien ou la négociation de futurs accords sur les produits de base pourraient s'avérer difficiles si des répercussions politiques, juridiques ou économiques non prévues sont possibles.

**TENDANCE POSITIVE POUR 1986**

La demande de minéraux découle de l'activité économique. Si l'économie mondiale se

redresse ne serait-ce que modérément en 1986 conformément aux attentes, le commerce des minéraux devrait en bénéficier. Cette tendance, associée à la réduction des stocks et aux diminutions de la production, aiderait à redresser l'équilibre entre l'offre et la demande et à créer les conditions qui pourraient provoquer le redressement des prix de bon nombre de produits minéraux de base. En termes réalistes, ce processus pourrait prendre jusqu'à deux années avant d'être complété.

Heureusement, les gouvernements ont lancé l'initiative en s'attaquant aux vastes problèmes du commerce international. Les ministres des Finances ont entamé le processus de réduction de la valeur du dollar américain en septembre. Il existe aussi des tentatives visant à régler la crise de la dette mondiale. Une fois que les taux de change seront réalignés et que leur volatilité financière sera atténuée, la stabilité économique internationale deviendra possible. Dans la Communauté européenne, il existe des mouvements qui pourraient aboutir, d'ici à 1992, à la suppression des obstacles au commerce interne. Les entretiens canado-américains sur le commerce et la décision de poursuivre les négociations sur le GATT ont déjà été mentionnés. Ce sont tous des événements positifs qui visent à résoudre les problèmes du commerce mondial.

L'industrie canadienne des minéraux est sans conteste influencée par de nombreux facteurs indépendants de sa volonté. Bien que la compétitivité des prix ne soit pas suffisante dans le monde actuel, elle demeure le plus important facteur de décision quant à l'avenir de l'industrie minière canadienne dans le commerce international.

**TABLEAU 1. EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES, 1984-1985, PAR GRAND MARCHÉ ET PAR ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]**

| | 1984 | | | | 1985[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | États-Unis | CEE[3] | Japon | Total | États-Unis | CEE[3] | Japon | Total |
| | (en millions de dollars) | | | | | | | |
| **Minéraux bruts** | | | | | | | | |
| Ferreux | 591,5 | 403,0 | 68,6 | 1 112,1 | 474,7 | 662,0 | 61,0 | 1 250,7 |
| Non ferreux | 120,9 | 387,2 | 449,4 | 1 036,3 | 92,3 | 242,7 | 461,6 | 861,7 |
| Industriels | 1 116,1 | 321,7 | 138,2 | 2 849,4 | 1 034,2 | 395,8 | 129,6 | 3 172,1 |
| Total | 1 828,5 | 1 111,9 | 656,2 | 4 997,8 | 1 601,2 | 1 300,5 | 652,2 | 5 284,5 |
| **Ferraille** | | | | | | | | |
| Ferreuse | 57,1 | 16,9 | 2,5 | 94,8 | 56,2 | 23,1 | 5,4 | 106,4 |
| Non ferreuse | 276,3 | 104,6 | 15,3 | 411,3 | 227,8 | 100,8 | 19,8 | 367,6 |
| Total | 333,4 | 121,5 | 17,8 | 506,1 | 284,0 | 123,9 | 25,2 | 474,0 |
| **Minéraux fondus et affinés** | | | | | | | | |
| Ferreux | 177,3 | 35,4 | 21,8 | 247,8 | 125,6 | 72,6 | 14,8 | 226,3 |
| Non ferreux | 4 655,4 | 675,0 | 420,2 | 6 636,7 | 4 219,6 | 725,2 | 336,9 | 6 335,6 |
| Total | 4 832,7 | 710,4 | 442,0 | 6 884,5 | 4 345,2 | 797,8 | 351,7 | 6 561,9 |
| **Minéraux semi-ouvrés** | | | | | | | | |
| Ferreux | 1 845,7 | 28,7 | 1,8 | 2 007,5 | 2 063,7 | 14,0 | 1,1 | 2 228,5 |
| Non ferreux | 476,1 | 21,5 | 2,6 | 573,8 | 397,5 | 20,6 | 11,5 | 504,5 |
| Industriels | 989,2 | 96,3 | 22,4 | 1 189,9 | 1 009,5 | 90,3 | 22,4 | 1 180,9 |
| Total | 3 311,0 | 146,5 | 26,8 | 3 771,2 | 3 470,7 | 124,9 | 35,0 | 3 913,9 |
| **Total général (sauf les ferrailles)** | 9 972,9 | 1 968,8 | 1 125,0 | 15 653,5 | 9 417,1 | 2 223,2 | 1 038,9 | 15 760,3 |
| **Pourcentage du total général** | 63,8 | 12,6 | 7,2 | | 59,8 | 14,1 | 6,6 | |

[1] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [2] Estimations de 1985 fondées sur des données portant sur neuf mois. [3] CEE: Allemagne de l'Ouest, Belgique, Danemark, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES, 1984-1985, PAR GRAND MARCHÉ ET PAR ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]**

| | 1984 | | | | 1985[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | États-Unis | CEE[3] | Japon | Total | États-Unis | CEE[3] | Japon | Total |
| | (en millions de dollars) | | | | | | | |
| **Minéraux bruts** | | | | | | | | |
| Ferreux | 288,1 | ... | - | 292,7 | 311,1 | ... | - | 324,3 |
| Non ferreux | 546,6 | 2,0 | 2,4 | 773,5 | 335,5 | 1,8 | - | 542,7 |
| Industriels | 282,5 | 14,3 | ... | 331,7 | 298,4 | 12,0 | ... | 342,5 |
| Total | 1 135,2 | 16,3 | 2,4 | 1 397,9 | 945,0 | 13,8 | ... | 1 209,5 |
| **Ferraille** | | | | | | | | |
| Ferreuse | 106,1 | ... | - | 106,1 | 74,2 | ... | - | 74,2 |
| Non ferreuse | 199,8 | 15,1 | ... | 360,0 | 206,6 | 10,9 | ... | 306,7 |
| Industrielle | 0,5 | - | - | 0,6 | 0,6 | - | - | 0,6 |
| Total | 306,4 | 15,1 | ... | 466,7 | 281,4 | 10,9 | ... | 381,5 |
| **Minéraux fondus et affinés** | | | | | | | | |
| Ferreux | 72,1 | 46,5 | ... | 174,0 | 73,9 | 37,9 | ... | 143,2 |
| Non ferreux | 1 265,7 | 122,1 | 69,8 | 1 880,6 | 1 589,9 | 149,2 | 64,0 | 2 208,0 |
| Total | 1 337,8 | 168,6 | 69,8 | 2 054,6 | 1 663,8 | 187,1 | 64,0 | 2 351,2 |
| **Minéraux semi-ouvrés** | | | | | | | | |
| Ferreux | 704,7 | 380,9 | 163,0 | 1 503,5 | 916,9 | 473,3 | 215,6 | 1 859,5 |
| Non ferreux | 633,3 | 156,5 | 19,6 | 835,0 | 628,4 | 132,2 | 19,4 | 808,3 |
| Industriels | 821,4 | 222,9 | 45,4 | 1 190,9 | 917,1 | 251,6 | 48,4 | 1 323,8 |
| Total | 2 159,4 | 760,3 | 228,0 | 3 529,4 | 2 462,4 | 857,1 | 283,4 | 3 991,6 |
| **Total général (sauf la ferraille)** | 4 632,4 | 945,2 | 300,2 | 6 981,9 | 5 071,2 | 1 058,0 | 347,4 | 7 552,3 |
| **Pourcentage du total général** | 66,3 | 13,5 | 4,3 | | 67,1 | 14,0 | 4,6 | |

[1] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [2] Estimations de 1985 fondées sur des données portant sur neuf mois. [3] CEE: Allemagne de l'Ouest, Belgique, Danemark, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

...: Quantité minime; -: néant.

# Revue régionale

V. FELL

## REVUE RÉGIONALE

En 1985, la valeur de la production minérale a augmenté légèrement dans la plupart des régions du Canada, à l'exception de Terre-Neuve, du Nouveau-Brunswick et du Yukon. Les nouveaux programmes d'exploration et de mise en valeur de nouvelles mines se sont limités surtout au secteur des métaux précieux.

L'industrie devrait continuer de jouer un rôle important dans l'économie, malgré un taux de croissance que l'on prévoit relativement faible. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont mis en oeuvre des programmes visant à stimuler la prospection minérale, à améliorer les techniques d'extraction et de traitement et à trouver de nouvelles possibilités de mise en valeur.

Les ententes sur l'exploitation minérale (EEM) conclues entre le Canada et Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Saskatchewan entraient dans leur deuxième année en avril 1985; des progrès considérables ont été réalisés dans la préparation et l'exécution des programmes. L'industrie, principal acheteur des données résultant de ces programmes, participe à leur planification et semble généralement satisfaite des résultats rendus publics jusqu'à maintenant. Énergie, Mines et Ressources (EMR) représente le gouvernement fédéral dans le cadre de ces ententes.

Les négociations qui se sont poursuivies avec l'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique au début de 1985 se sont traduites par la signature d'ententes sur l'exploitation minérale (EEM) au milieu de l'année. L'Île-du-Prince-Édouard a également conclu une EEM qui a reçu l'approbation finale juste avant la fin de l'année. Les EEM sont des ententes auxiliaires des ententes de développement économique et régional (EDER); celles-ci définissent le genre de collaboration que les deux ordres de gouvernement veulent entretenir et le type d'initiatives qui peuvent être prises en vertu des ententes auxiliaires.

Au cours de la première moitié de 1985, le Canada et le Yukon ont conclu une entente sur les ressources minérales. Cette entente semblable aux EEM relève de l'entente de développement économique et régional conclue entre le Canada et le Yukon. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien est le ministère fédéral chargé de son exécution, EMR n'étant qu'un participant.

Toutes ces ententes comprennent de vastes programmes géoscientifiques visant à produire les données dont l'industrie a besoin pour effectuer des travaux de prospection minérale. Certaines d'entre elles comprennent des programmes destinés à améliorer les techniques d'extraction et de traitement, à découvrir les possibilités de mise en valeur des minéraux et à encourager directement leur mise en valeur. La contribution du gouvernement fédéral, étalée sur cinq ans, totalise environ 140 millions de dollars et celle des gouvernements provinciaux, 108 millions de dollars.

En septembre 1985, les gouvernements du Canada et du Manitoba présentaient aux ministres des Mines un rapport conjoint où sont explorés divers mécanismes de financement visant à aider les collectivités minières qui perdent leur assise économique.

## TERRE-NEUVE

À Terre-Neuve, l'industrie des minéraux est à l'origine d'environ 10 % du produit provincial brut. En 1985, la valeur de la production minérale a diminué de 5,3 % par rapport à 1984, se chiffrant à 927 millions de dollars. La valeur de la production des trois plus importants produits minéraux a faibli en 1985: la valeur du minerai de fer était de 835 millions de dollars, par rapport à 851 millions de dollars l'année précédente; celle du zinc atteignait 37 millions de dollars, par rapport à 59 millions l'année précédente et les expéditions d'amiante se chiffraient à 20 millions de dollars, par rapport à 25 millions en 1984.

V. Fell est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

L'industrie de la prospection a été très active en 1985; ses dépenses sont évaluées à environ 11 millions de dollars, par rapport à 8,3 millions en 1984 et à 7,7 millions de dollars en 1983. Le nombre de concessions jalonnées a dépassé les 13 000, et plus de 27 000 concessions étaient en règle à la fin de l'année.

L'or est à l'origine de cette hausse des activités d'exploration. Dans le Sud-Ouest, à 80 km à l'est de Port-Aux-Basques, la société Ressources BP Canada Limitée a mené, dans sa concession de Chetwynd, un programme de 6 millions de dollars comprenant un projet de forage au diamant de plus de 10 000 m et un projet d'essai de récupération par lixiviation en tas. D'autre part, plusieurs sociétés ont réalisé des programmes dans le Nord de Terre-Neuve, dans la région de White Bay; d'autres sociétés ont cherché activement des gisements d'or dans la péninsule Burin. Des géologues provinciaux ont signalé des teneurs d'or dans des échantillons prélevés au cours d'un programme de cartographie au Labrador. Toutefois, peu de travaux d'exploration ont été effectués dans cette partie de la province.

La production de métaux communs a fléchi considérablement au cours des dernières années. La seule mine encore en exploitation sur la côte ouest est celle de la Newfoundland Zinc Mines Limited. Les réserves de minerais ne sont pas importantes, mais la société poursuit activement ses activités d'exploration.

Après une longue fermeture pendant la saison estivale, la Transpacific Resources Inc. s'est remise à expédier les fibres d'amiante de sa mine Advocate.

L'ancienne mine de spath fluor à St. Lawrence, fermée depuis 1977, a été rétrocédée à la Couronne en 1983. Un nouvel exploitant, la Minworth Ltd. de Grande-Bretagne, compte rouvrir la mine en 1986.

En 1985, les travaux entrepris dans le cadre de l'Entente quinquennale Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minérale, d'une valeur de 22 millions de dollars, se sont poursuivis. Des travaux de cartographie géologique ont été effectués au Labrador et sur l'Île. On prévoit réaliser des projets liés au développement économique et à l'amélioration des techniques d'extraction et de traitement. Des contrats accordés à cette fin au secteur privé portent, entre autres, sur l'étude de l'utilisation de la dolomite comme agent réducteur des boulettes de minerai de fer au Labrador, sur des recherches en vue d'améliorer la récupération du minerai de fer, sur des recherches pour produire du béton de meilleure qualité, de même que sur des études de la métallurgie de gisements de métaux communs éventuellement rentables. Cette entente s'inscrit dans le processus de collaboration fédérale-provinciale qui a débuté à la fin des années 60 et mené à la découverte de plusieurs gisements prometteurs, y compris le gisement aurifère Chetwynd.

## NOUVELLE-ÉCOSSE

En 1985, la valeur de la production minérale de la Nouvelle-Écosse s'est accrue de 7,9 % par rapport à 1984, pour atteindre 327 millions de dollars. Le charbon représente 169 millions de dollars de ce montant et le gypse, 52 millions de dollars.

Des contrats ont été signés pour la construction d'un deuxième tunnel dans la mine Donkin-Morien de la société de développement du Cap-Breton (SDCB). À d'autres endroits, la Seabright Resources Inc. accorde des contrats pour le forage d'un puits d'exploration de 850 pieds à sa concession aurifère de Forest Hill. La Seabright a également fait l'acquisition de l'usine de Gays River d'Esso Ressources Canada Limitée.

La Rio Algom Limitée a commencé en octobre, à extraire de l'étain de sa mine de 150 millions de dollars située près de Yarmouth. La mise en production de cette mine a presque coïncidé avec l'effondrement du marché de l'étain à la Bourse des métaux de Londres (LME); toutefois, la société n'a annoncé aucune modification de ses plans. À moins que les prix de l'étain ne diminuent davantage, la mine devrait demeurer en production.

En octobre 1985, les gouvernements fédéral et provincial ont annoncé la mise en œuvre d'un programme de 1,8 million de dollars visant à encourager les investissements dans le secteur des minéraux, dans le cadre de l'Entente Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale. Des subventions seront accordées dans le but de favoriser:

- l'exploration avancée ou l'évaluation d'un gisement établi
- des études sur le traitement des minéraux
- des études de marché et des programmes de promotion

- des études précises reliées aux méthodes de gestion et de production.

**NOUVEAU-BRUNSWICK**

En 1985, la valeur de la production minérale du Nouveau-Brunswick a diminué de 10,2 % pour s'établir à 550 millions de dollars. De ce montant, le zinc représente 292 millions de dollars, le plomb, 42 millions, l'argent, 52 millions et le charbon, 29 millions de dollars. Bien que l'industrie minérale du Nouveau-Brunswick ait été durement touchée par le surplus général de produits minéraux et la faiblesse de la demande sur la plupart des marchés mondiaux, elle a été le théâtre de nombreux événements positifs en 1985, dont: la mise en production de la nouvelle mine souterraine de potasse, de la Denison-Potacan Potash Company, en juillet, à Salt Springs; la réouverture de la mine d'antimoine de Lake George, des Ressources Durham Inc.; la construction d'une usine-pilote d'extraction de l'or par lixiviation en tas, par la Gordex Minerals Limited, à Cape Spencer, et de nombreuses activités de prospection de l'or et de l'argent, particulièrement dans le Nord. De plus, les effets de l'Entente Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale se sont fait sentir au cours de l'année.

En mai, la société Enhanced Recovery Systems Ltd. a ouvert une usine-pilote près de Chatham. L'usine, qui produira 10 tonnes par jour (t/j), a pour but de mettre à l'essai le procédé de grillage sulfatant et de lixiviation mis au point par le Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick. Ce projet de 18,75 millions de dollars financé conjointement par le Canada et le Nouveau-Brunswick a pour but d'améliorer la récupération du métal contenu dans les minerais sulfurés complexes à grain fin, comme ceux que l'on retrouve dans le Nord du Nouveau-Brunswick. Les essais de fonctionnement continu au moyen de divers dispositifs d'alimentation devraient être terminés au cours de 1986.

À la fin de juillet, la Billiton Canada Ltd. a fermé sa mine de tungstène de Mount Pleasant à cause de la chute des prix du tungstène et des mauvaises perspectives à long terme. L'usine n'a jamais atteint le taux de récupération de tungstène et de molybdène prévu lorsque le projet est entré en production en 1983. L'entreprise Lac Minerals Ltd. mènera des travaux de prospection de l'étain dans la zone nord, près de la mine de Mount Pleasant, en vertu d'un accord conclu avec la Billiton.

Devant les inquiétudes que soulève l'avenir des installations de la Heath Steele Mines Limited, le premier ministre Richard Hatfield a créé un groupe de travail tripartite composé de représentants de cette société, des Métallurgistes unis d'Amérique et du gouvernement provincial, et l'a chargé de faire des recommandations au ministre des Ressources naturelles sur cette question. Le groupe de travail a présenté son rapport au Ministre, M. M.N. MacLeod. En octobre, M. MacLeod a annoncé qu'il ne serait pas rentable de rouvrir la mine avant la fin de 1987, à cause de la faiblesse des prix du métal et des mauvaises perspectives d'avenir. Toutefois, une étude détaillée des zones minéralisées B et ACD à laquelle participent cette société et l'Université du Nouveau-Brunswick a été entreprise dans le cadre de l'Entente Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale.

La première année complète d'application de l'EEM Canada-Nouveau-Brunswick avait cours en 1985. Cet accord de 22,3 millions de dollars s'applique à une période quinquennale. Les dépenses prévues pour les activités en cours en 1985 totalisaient quelque 3,5 millions de dollars. Il s'agissait principalement de projets de recherche géoscientifique, de mise au point d'une nouvelle technologie d'extraction et minéralogique et d'études de développement économique.

**QUÉBEC**

En 1985, la valeur de la production minérale du Québec a augmenté légèrement par rapport à 1984, atteignant 2,23 milliards de dollars. De cette somme, l'or représente 407 millions de dollars et l'amiante, 241 millions.

Après de nombreuses années de croissance soutenue, l'industrie minérale du Québec est entrée en 1981 dans une période caractérisée par les fermetures de mine, de faibles niveaux d'emploi et d'investissement et une faible rentabilité des exploitations. Ce déclin peut être attribué en partie à la persistance de la récession mondiale et aux changements structuraux qui influent sur les marchés des minéraux, particulièrement ceux du minerai de fer et de l'amiante. Bien que le secteur ait atteint son creux conjoncturel en 1983, si le marché mondial ne montre aucun signe de reprise, la performance du secteur risque de demeurer relativement faible.

L'industrie minière du Québec, qui produit plus d'une quinzaine de minéraux, est

relativement diversifiée. Toutefois, une proportion d'environ 60 % de la valeur de la production repose sur quatre minéraux: l'or, le minerai de fer, l'amiante et le cuivre. Depuis 1980, la valeur de la production d'or s'est accrue de 17 %, malgré la baisse importante du cours de l'or. La valeur de la production des trois autres minéraux a cependant chuté de façon spectaculaire en raison de la réduction des prix et des quantités produites.

Les mines constituent un élément primordial de l'assise économique du Nord-Est et du Centre-Nord du Québec, ainsi que de la Gaspésie et de l'Estrie. Par conséquent, le ralentissement général du secteur a eu des incidences notables sur les économies régionales. Certaines collectivités minières ont perdu une bonne partie de leur population et, dans certains cas, notamment Schefferville et Gagnon, les villes ont été pratiquement fermées.

Obligé de maintenir un certain degré d'activité économique dans les régions les plus reculées de la province, le gouvernement du Québec a décidé de faire des investissements massifs dans le secteur des mines. Ainsi, par l'entremise d'un programme visant à accélérer les investissements, le Québec a engagé presque 120 millions de dollars au cours d'une période de 18 mois entre 1982 et 1984 pour venir en aide au secteur des mines. Cette injection de fonds devrait susciter des investissements de 600 millions de dollars et créer 4 500 emplois temporaires et 2 000 emplois permanents. Quelque 18 projets, notamment dans les secteurs de l'or et des métaux communs, vont profiter du programme.

Les gouvernements du Canada et du Québec ont conclu le 5 juillet 1985 une Entente sur l'exploitation minérale (EEM). En vertu de cette entente quinquennale, les gouvernements dépenseront 100 millions de dollars, en collaboration avec le secteur privé, pour prendre des mesures visant à encourager la mise en valeur des minéraux et à accroître la contribution de l'industrie minière à l'économie provinciale. Cet important accord démontre la volonté des deux gouvernements de faire de l'industrie minière une priorité dans le cadre du développement économique.

L'industrie minière continuera de contribuer très largement à l'économie du Québec, mais elle ne sera plus caractérisée par des mégaprojets comme la mise en valeur des mines de fer du Labrador des années 60 et 70. Le secteur se distinguera plutôt par la mise en valeur de petites mines exploitant des gisements de teneur plus élevée. Il s'agira très probablement de métaux précieux ou de métaux communs à teneur élevée en métaux précieux ou en métaux industriels. Plus petites, les mines auront des effets plus locaux sur les collectivités.

**ONTARIO**

En 1985, la valeur de la production minérale de l'Ontario est demeurée presque stable par rapport à 1984, pour se chiffrer à 4,56 milliards de dollars. Le nickel représente 968 millions de dollars de cette somme, le cuivre, 554 millions, l'uranium, 519 millions, le zinc, 341 millions et l'or, 440 millions de dollars. La valeur de la production de nickel et d'or a quelque peu augmenté, alors que celle de l'uranium et du zinc a légèrement diminué.

Malgré les perspectives généralement sombres pour ce qui est de l'industrie de l'extraction, le secteur de la prospection a connu beaucoup d'activité en Ontario en 1985. Les recherches étaient axées principalement sur l'or, et l'activité a été forte dans toute la province, principalement à Shoal Lake, Mishibishu Lake, Cameron Lake et dans la région de Harker-Holloway, au nord de Kirkland Lake.

À Red Lake, la société Mines Dickenson Limitée fera passer sa production de 700 t/j à 1 000 t/j, d'ici 1987, et envisage d'autres accroissements. La fermeture de la mine de fer Griffith, propriété de la Stelco Inc., devrait survenir en avril 1986 et toucher environ 280 personnes. Elle aura d'importantes répercussions pour la région de Red Lake et la ville de Ear Falls, en particulier.

Dans la région de Missanabie, la mine d'or Renabie continue de réduire ses frais d'exploitation, et les travaux de prospection ont mené à la découverte d'une nouvelle zone minéralisée dans la concession. Dans la même région, la Canreos Minerals (1980) Limited et l'Anglo Dominion Gold Exploration Limited expédient du minerai de silice-or à la Kidd Creek Mines Ltd., qui l'utilise comme fondant dans les fonderies de cuivre.

Au cours de l'année, certains se sont montrés intéressés à retraiter les résidus dans les régions de Timmins et de Kirkland Lake.

En 1985, trois mines ont commencé à produire à Hemlo. Il s'agit des mines Golden

Giant, de la Noranda Inc., et Corona, de la Corporation Teck, qui ont commencé à produire de l'or en avril et en mai respectivement et de la mine Williams, de la Lac Minerals Ltd., dont la production a débuté en décembre. L'ouverture de ces mines a des répercussions sur les communautés avoisinantes de Manitouwadge et de Marathon. D'ici quelques années, la production annuelle d'or dans cette région devrait atteindre 27 000 kg et mener à la création de plus d'un millier d'emplois qui renforceront l'assise économique de la région.

À cause de la faiblesse continue du prix du zinc, les travaux de mise en valeur du gisement de cuivre et de zinc du lac Winston, de la Corporation Falconbridge Copper, près de Terrace Bay, à 225 km à l'est de Thunder Bay, ont été suspendus.

Les activités d'exploitation à ciel ouvert de la mine de Detour Lake, située à quelque 140 km au nord-est de Cochrane, cesseront en septembre 1986. On prévoit que la mine sera fermée pendant 17 mois, afin d'évaluer davantage les activités d'exploitation souterraines prévues.

À Timmins, la Kidd Creek Mines Ltd. exploite la mine d'or Owl Creek et procède à des travaux de préparation au gisement aurifère de Hoyle Pond, situé à proximité. Les travaux de rénovation de l'usine qui traitera ce minerai seront terminés en février 1986. La Falconbridge Limitée a acquis la société de la couronne Kidd Creek Mines Ltd. dans le cadre d'un programme de privatisation du gouvernement fédéral.

En décembre, le ministre de l'Environnement de l'Ontario, l'honorable J. Bradley, a annoncé l'adoption de règlements plus sévères sur le contrôle des pluies acides. Si ces règlements sont appliqués, de nouvelles pressions viendront s'ajouter à la surcapacité de production mondiale et à la faiblesse des prix auxquelles l'industrie des métaux communs de l'Ontario est déjà soumise. Des études ont démontré que la modernisation des usines de fusion de Sudbury coûterait jusqu'à 800 millions de dollars.

En juin 1985, les gouvernements fédéral et provincial ont signé une entente sur l'exploitation minérale (EEM) qui prévoit des dépenses de 30 millions de dollars au cours des cinq prochaines années. Les projets prévus dans le cadre de cette entente portent sur la recherche géoscientifique, la recherche sur les procédés d'extraction et des études de développement économique. Des programmes géoscientifiques centrés sur les collectivités, comprenant des projets de cartographie, d'études des gisements, de levés géophysiques et géochimiques, seront menés aux environs d'Ignace, de Sudbury-Cobalt, de Beardmore-Geraldton, de Kenora-Fort Francis, de Timmins-Chapleau et dans l'Est de l'Ontario. L'accès du public aux renseignements géoscientifiques sera amélioré. Des recherches seront effectuées en collaboration avec des sociétés de la région de Sudbury sur les problèmes reliés aux mines en profondeur et des études seront effectuées dans le but d'aider les petites sociétés à trouver des débouchés commerciaux dans l'industrie des minéraux industriels. Il sera bientôt possible d'avoir accès à l'autoroute 101 à partir de Kirkland Lake, puisqu'une voie d'accès sera construite qui passera par les cantons de Harker et de Holloway.

La faiblesse de l'industrie minérale de l'Ontario se poursuivra probablement en 1986, particulièrement si la quantité de produits minéraux demandés baisse encore à cause du ralentissement prévu des économies mondiales. La surcapacité et la production dans le secteur de l'extraction des minéraux à l'échelle mondiale contribueront à aggraver les effets de la réduction de la quantité demandée.

**MANITOBA**

En 1985, la valeur de la production minérale du Manitoba s'est accrue de 2 % par rapport à 1984, pour atteindre 825 millions de dollars. Le nickel représente 266 millions de dollars de cette somme, le pétrole brut, 180 millions, le cuivre, 133 millions et le zinc, 80 millions de dollars.

L'extraction de métaux communs constitue l'assise économique des collectivités septentrionales de Flin Flon, de Lynn Lake, de Snow Lake, de Leaf Rapids et de Thompson. La faiblesse des cours des métaux qui persiste depuis 1982, la diminution des réserves et la baisse de teneur des minerais ont entraîné la fermeture intermittante de mines et la mise à pied de centaines d'employés. Cette situation a eu de graves répercussions sur les collectivités minières du Nord, et particulièrement sur Lynn Lake, dont l'existance même est menacée depuis la fermeture en novembre 1985 de la mine Fox, à cause de l'épuisement du minerai, et sur Leaf Rapids, qui est menacée parce que la mine Ruttan n'est plus rentable.

Le gouvernement et l'industrie prennent donc des mesures visant à découvrir et à mettre en valeur de nouveaux gisements de

minerais et à réduire les coûts de production des mines actuelles. À Lynn Lake, la société SherrGold Inc. se prépare actuellement à exploiter la mine d'or MacLellan et embauchera à cet effet environ 160 anciens employés de la mine Fox, maintenant fermée. Les gouvernements fédéral et provincial ont collaboré à cette entreprise par l'entremise de la Planification de l'emploi au Canada et du Fonds manitobain de soutien à l'emploi. L'investissement total se chiffrera à près de 40 millions de dollars lorsque la mine commencera à produire 70 000 onces d'or par année, vers le milieu de 1986.

À Leaf Rapids, la Sherritt Gordon Mines Limited maintient la réduction de ses coûts de production à la mine Ruttan. Avec l'aide d'un prêt du gouvernement provincial, elle a mis en valeur une nouvelle zone minéralisée plus profonde et d'une teneur plus élevée. Cette nouvelle section de la mine est équipée de matériel plus perfectionné, et sa capacité devrait passer de 1,6 à 2,0 millions de tonnes par année (t/a).

En 1985 s'est achevée la deuxième année d'application de l'Entente quinquennale Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale qui prévoit des dépenses de 24,7 millions de dollars. Cette entente a pour but de renforcer et de diversifier la production et la mise en valeur des minéraux, afin de relancer l'économie du Manitoba et d'aider les collectivités minières du Nord.

Les activités géoscientifiques comprennent: des études géologiques du Précambrien, des études minéralogiques, des levés géophysiques et géochimiques, des travaux de prospection des glaces et des travaux de compilation géologique. Des projets de recherche sur le traitement des minéraux et l'extraction ont été entrepris dans le but d'améliorer la productivité, la récupération du métal et l'hygiène et la sécurité. D'autres études ont été entreprises dans le but de déterminer le potentiel économique de gisements de minéraux industriels.

Ce sont toutefois les travaux d'exploration et de mise en valeur des minéraux entrepris par le secteur privé qui semblent les plus susceptibles d'améliorer les perspectives économiques dans le Nord du Manitoba. Dans la région de Flin Flon, les travaux de mise en valeur d'une mine d'or potentielle se poursuivent, à Tartan Lake, de même que la prospection d'une mine de nickel et de cuivre potentielle à Namew Lake. Dans la région de Snow Lake, des découvertes de métaux précieux et de zinc font l'objet de travaux d'exploration à Morgan Lake et, dans la région de Lynn Lake, une vaste minéralisation aurifère a été découverte et fait actuellement l'objet de travaux d'exploration.

L'avenir est plus prometteur aux installations d'extraction et de fusion de nickel de Thompson, à cause des efforts continus déployés pour réduire les frais d'exploitation. Jusqu'à maintenant, les mesures prises consistent principalement à adopter des méthodes d'abattage en masse dans les mines souterraines et à mettre en valeur une mine à ciel ouvert dont la production à pleine capacité sera atteinte en 1986. Le nombre d'emplois ne sera pas tellement modifié mais la sécurité d'emploi devrait s'améliorer et la viabilité à long terme de l'exploitation de Thompson s'accroître.

À proximité de Bissett, les résultats d'un programme d'exploration à la mine d'or San Antonio, fermée en mai 1983, sont encourageants. Il faudra toutefois d'autres travaux. Dans la même région, la société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) construit une usine de production de spodumène destinée à la céramique à partir du gisement de Bernic Lake. L'usine coûtera 6,4 millions de dollars et emploiera 37 personnes lorsqu'elle sera entièrement opérationnelle.

La province et les Resources Canamax Inc. poursuivent l'étude de faisabilité sur la mise en valeur d'une mine de potasse près de Russell. Le Manitoba cherche à intéresser les gouvernements étrangers à investir par achat d'actions et à fournir un marché pour la potasse qui serait produite.

**SASKATCHEWAN**

En 1985, la valeur de la production minérale de la Saskatchewan a augmenté de moins de 1 % par rapport à 1984, pour atteindre 3,78 milliards de dollars. De ce montant, le pétrole brut représente 2,35 milliards de dollars, l'uranium, 438 millions et le charbon, 125 millions.

Les ventes de potasse, qui avaient connu une légère reprise en 1984, ont accusé une nouvelle baisse qui s'est traduite par des mises à pied sporadiques. La production d'uranium s'est accrue lorsque la nouvelle mine de Key Lake a atteint son plein rythme d'exploitation. L'extraction de lignite, consommée principalement par les centrales

thermiques avoisinantes qui alimentent le réseau d'électricité de la province, est demeurée relativement stable.

Les travaux d'expansion tirent à leur fin à l'exploitation d'uranium de Rabbit Lake et à la mine de potasse Lanigan. L'expansion de l'ordre de 25 % de l'exploitation Belle Plaine, où la potasse est extraite par dissolution, sera terminée en 1987.

Dans le Nord de la Saskatchewan, la prospection de l'or s'est intensifiée en 1985, particulièrement dans les régions de La Ronge-Reindeer Lake-Flin Flon. Entre autres gisements prometteurs, il y a ceux situés à Waddky Lake, Laonil Lake, Sulphide Lake et Mallard Lake. À Star Lake, la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) et ses associés envisagent de mettre en valeur, au coût de 13 millions de dollars, une mine d'or qui produirait 220 t/j d'ici 1987.

Plus au nord encore, la prospection de l'uranium se poursuit malgré la faiblesse des cours. De nombreuses propriétés sont encore actives, la plus importante étant celle de Cigar Lake où les réserves sont évaluées à 110 000 t de minerai contenant en moyenne 12 % d'uranium. Des études sur la faisabilité et l'environnement sont actuellement en cours.

Dans le Sud de la Saskatchewan, la construction de l'usine-pilote Cory qui produira des sulfates de potassium à partir de chlorure de potassium et de sulfate de sodium est terminée. Une étude en cours permettra de déterminer la faisabilité d'une usine de production de sulfate de sodium d'une capacité de 300 000 t/a qui utiliserait les saumures de sulfate de sodium provenant de Big Quill Lake. Également dans le Sud, les travaux de prospection de la kaoline ont permis de découvrir dans la région de Wood Mountain des gisements de 80 millions de t qui pourraient être mis en production d'ici 1987.

C'est en 1985 que s'est terminée la deuxième année d'application de l'Entente quinquennale Canada-Saskatchewan sur l'exploitation minérale. Cette entente, d'une valeur de 6,38 millions de dollars, prévoit entre autres les activités suivantes: recherches géologiques, particulièrement sur les minéralisations d'or et de platine dans les régions de La Ronge et Rottenstone; des études des liens géologiques dans le terrain Kisseynew; des levés gradiométriques aériens dans la région du Centre-Nord; un programme d'échantillonnage des sédiments lacustres; des recherches sur la séparation électrostatique du minerai de potasse; et une étude sur le potentiel économique des gisements de pierre de construction.

Au cours de la deuxième moitié des années 80, l'industrie minérale de la Saskatchewan maintiendra probablement sa contribution actuelle à l'économie provinciale, mais une forte expansion est peu probable. L'industrie de la potasse continuera probablement à faire l'objet de prix et d'une demande allant de relativement faibles à moyens. La mise en valeur et l'exploration de l'uranium devraient continuer de susciter de l'intérêt dans le monde entier, à cause des conditions géologiques favorables. La production de lignite destiné à la consommation dans les centrales thermique avoisinantes augmentera lentement.

**ALBERTA**

En 1985, la valeur de la production minérale de l'Alberta atteignait 27,34 milliards de dollars. Le pétrole brut représentait 15,76 milliards de dollars de ce montant, le gaz naturel, 7,27 milliards, les sous-produits du gaz naturel, 2,68 milliards, le soufre, 851 millions et le charbon, 458 millions.

Le secteur pétrolier a surpassé en terme d'importance économique la production de charbon, la principale activité minière en Alberta. Pour un certain nombre de collectivités, cependant, le charbon a toujours une grande importance économique. Grande Cache, Edson et Hinton ont été touchées par les mises à pied sporadiques dans les mines du voisinage résultant de la réduction des exportations de charbon à usage thermique et de charbon à coke destinées principalement au Japon.

L'exploitation d'extraction charbonnière de Smoky River de la McIntyre Mines Limited, à Grande Cache, a été l'une des plus durement touchées par la diminution des ventes de charbon aux aciéries japonaises, son client habituel. La société a fermé son exploitation à trois reprises au cours de l'année, touchant 350 employés, et ce à cause d'approvisionnements excédentaires et de la faiblesse des quantités de charbon métallurgique demandées.

Les mines qui fournissent le charbon pour la production intérieure d'électricité ont continué à produire à un rythme sans cesse croissant. La préparation de nouvelles mines est en cours à Genesee, à l'ouest d'Edmonton,

et à Sheerness, à l'est de Drumheller. À cause de la faiblesse des marchés d'outremer, plusieurs projets d'extraction du charbon ont été reportés.

En septembre, un centre de recherches sur le charbon, construit au coût de 22 millions de dollars, a été inauguré officiellement à Devon. Le centre logera des directions de l'Alberta Research Council (ARC), du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) et du Coal Mining Research Center. La construction du Centre a été financé par le Fonds alberto-canadien de recherches sur les ressources énergétiques. Les recherches seront axées sur la valorisation du charbon provenant de gisements à faible teneur, l'accroissement de la capacité de rendement de la préparation du charbon, ainsi que l'accroissement de la capacité de rendement et de la sécurité, en ce qui trait aux travaux d'extraction du charbon. Le complexe comprend une usine-pilote, des laboratoires, des installations de mise à l'essai de l'équipement minier, des bureaux et une bibliothèque.

Le soufre récupéré comme sous-produit du gaz naturel acide constitue l'autre grand produit minéral de base non pétrolier de l'Alberta. La quantité demandée s'est redressée depuis 1982, et les prix ont atteint des niveaux records. Les stocks sont en chute libre à cause du déficit permanent de la production mondiale par rapport à la consommation.

**COLOMBIE-BRITANNIQUE**

En 1985, la valeur de la production minérale de la Colombie-Britannique a atteint 3,4 milliards de dollars, soit une augmentation de 1,8 % par rapport à 1984. Le charbon représente 1,1 milliard de dollars de ce montant, le cuivre, 598 millions, le pétrole brut, 430 millions, le gaz naturel, 431 millions et le zinc, 135 millions de dollars. L'accroissement de la valeur globale de la production résulte principalement de l'augmentation des livraisons de charbon provenant des bassins houillers du Nord-Est.

Le nombre d'emplois dans l'industrie de l'extraction a diminué légèrement, passant de 16 600 en 1983 à 16 295 en 1984, selon la Mining Association of British Columbia. Cette tendance prédomine depuis 1981, moment où l'emploi a atteint un sommet de 20 240.

Le budget provincial du 14 mars comprenait un certain nombre de mesures visant à renforcer le secteur privé. Les effets les plus importants sur l'industrie minière sont les suivants:

- le retrait progressif de la taxe sur le capital des sociétés au cours des trois prochaines années.
- Le retrait progressif de l'impôt foncier sur les machines et l'équipement au cours des trois prochaines années.
- Une réduction graduelle, au cours des trois prochaines années, du taux de la taxe scolaire visant les biens commerciaux et industriels; le taux de la taxe passera du niveau actuel de 3,4 fois le taux résidentiel à environ le double du taux résidentiel.
- Une diminution des taux de la taxe sur le carburant des véhicules non routiers, qui passeront des taux actuels situés entre 10 et 20 % à un taux de 7 %.
- Les droits de location de l'eau pour la production d'électricité seront gelés pendant cinq ans à partir de 1985.

En 1985, le gouvernement provincial a mis sur pied la Critical Industries Commission. Le commissaire agit à titre de médiateur et tente d'obtenir des réductions des tarifs d'électricité, des taxes municipales et des rémunérations lorsque les exploitations sont fermées ou sur le point de l'être. Ainsi, il a réussi à faire rouvrir la mine Bell Copper et la mine Brenda grâce à un ensemble de réductions.

Si la Cominco Ltée décide de construire une nouvelle usine de fusion du plomb à Trail, le gouvernement fédéral contribuera au financement en achetant pour 69 millions de dollars d'actions privilégiées. Cette usine devrait produire 170 000 t/a de plomb et 529 millions de grammes (g) d'argent comme sous-produit. L'usine embauchera environ 300 personnes. L'usine actuelle de fusion du plomb a une capacité de 132 000 t/a et de 342 millions de g d'argent.

Le 30 juillet, le Canada et la Colombie-Britannique ont conclu une Entente sur l'exploitation minérale. Les deux gouvernements verseront chacun 5 millions de dollars au cours des cinq prochaines années, dans le cadre de trois programmes:

I Promotion du potentiel minéral de la C.-B.
II Aide financière à la mise en valeur des mines
III Gestion, information du public et évaluation.

Le premier programme permettra d'effectuer des levés géologiques, de mettre au point des systèmes de données géoscientifiques et d'effectuer des études techniques et des études de faisabilité et de recueillir des renseignements sur le marché. Le deuxième programme vise à fournir de l'aide financière pour établir l'infrastructure hors site nécessaire à la réalisation de projets de préparation de mines et d'exploration.

**NORD DU CANADA**

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien a publié un document de travail intitulé "Le secteur minier dans le Nord: cadre de discussion". Ce document devrait mener à l'élaboration d'une politique minérale du Nord en 1986.

L'aménagement des terres du Nord a débuté pour de bon dans les Territoires du Nord-Ouest en 1985, à la suite de l'approbation des fonds affectés au programme en juin. Jusqu'à maintenant, deux régions ont été désignées pour être aménagées. Il s'agit des régions de Mackenzie-Beaufort et du détroit de Lancaster. Les limites de ces zones d'aménagement ne sont toujours pas définies, étant donné que les consultations régionales n'auront lieu qu'en 1986.

Aucune négociation relative aux revendications territoriales des autochtones n'a eu lieu au cours de la première moitié de 1985, alors que le gouvernement examinait le processus de règlement de ces revendications. À l'automne, le ministre des Affaires indiennes a accepté d'entamer des discussions exploratoires sur certaines questions, à la condition qu'elles ne prévalent pas sur l'examen des revendications aux fins d'orientation. La Fédération Tungavik du Nunavut et les Dénés/Métis ont déposé des documents pour étude, et les rencontres ont repris entre les groupes d'autochtones et les négociateurs du gouvernement. L'examen des revendications aux fins d'orientation a pris fin en décembre 1985. On prévoit que le rapport qui a été présenté au Ministre par le groupe de travail, servira de fondement aux consultations qui débuteront en 1986. Celles-ci mèneront à une politique révisée concernant le règlement des revendications territoriales des autochtones.

**TERRITOIRES DU NORD-OUEST**

En 1985, deux mines ont été fermées dans les Territoires du Nord-Ouest. Il reste maintenant huit mines en exploitation qui produisent de l'or, de l'argent, du plomb, du zinc, du cadmium, du cuivre et du tungstène. Les mines qui ont fermé (mine d'argent Terra et mine d'or Shear Lake de la Cullaton Lake Gold Mines Ltd.) n'étaient pas producteurs d'envergure; leur fermeture n'a donc pas influé sur la capacité totale de production des minéraux. La faiblesse des prix des métaux a entraîné des fermetures temporaires et des réductions de production à diverses mines, ce qui a donné une sous-production. En 1984 et en 1985, la valeur de la production minérale s'est maintenue à environ 800 millions de dollars.

En 1985, les dépenses d'exploration étaient légèrement plus élevées que celles de 1984 qui étaient de l'ordre de 40 millions de dollars. La recherche de l'or représentait environ 60 % de ces dépenses.

Bien qu'un certain nombre de projets de mise en valeur soient envisagés, y compris la concession aurifère de Bullmoose de la Terra Mines Ltd., la mine de béryllium-terres rares de Thor Lake de la Highwood Resources Ltd. et les claims Tom de la Goldrich Resources Inc., le niveau de production de minéraux dans les Territoires du Nord-Ouest est très incertain. Les prix du plomb et du zinc sont très faibles et, comme il y a peu d'espoir d'une remontée notable à court terme, on peut s'attendre à des réductions ou même des fermetures aux mines Pine Point et Polaris.

**YUKON**

En 1985, l'activité minière au Yukon était semblable à celle de l'année précédente. La production minière ainsi que les activités d'exploration se sont maintenues à un niveau relativement modeste par rapport aux niveaux habituels atteints. C'était la première année que des travaux étaient entrepris en vertu de l'Entente auxiliaire Canada-Yukon sur les ressources minérales, signée le 10 mai 1985, d'une durée prévue de quatre ans.

Malgré la faiblesse des cours de l'argent, 190 installations ont continué à extraire du placer, soit cinq de moins seulement par rapport à l'année précédente. On ne prévoit aucun changement pour 1986.

Bien que l'extraction dans la roche dure se soit poursuivie à six endroits au cours de l'année, seule la mine Elsa de la United Keno

Hill Mines Limited a produit du minerai en grande quantité. Le nombre d'emplois atteignait 184, soit une augmentation par rapport à 150 en 1984.

Il y a eu accroissement des activités d'exploration minière en 1985. La Chambre des mines du Yukon évalue que les dépenses d'exploration totalisent 25 à 30 millions de dollars, soit une augmentation d'environ 15 % par rapport à 1984.

La production minérale et le nombre d'emplois dans le secteur minier du Yukon seront grandement influencés au cours de l'année qui vient par la réouverture de la mine Faro. La Curragh Resources Corporation a acheté la mine de la Dome Petroleum Limited, avec l'aide financière de l'administration du Territoire du Yukon et du gouvernement du Canada. De plus, deux mines étaient en voie de préparation au cours de l'année: la mine d'or Mount Skukum et la mine d'argent Elsa, de la United Keno Hill Mines Limited.

Le 9 octobre, le gouvernement territorial a annoncé, dans le cadre de son budget d'investissement, un nouveau programme d'un million de dollars qui servira à promouvoir l'exploration et la mise en valeur des minéraux au Yukon.

**TABLEAU 1. PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1984 et 1985**

| | Valeur de la production | | Proportion du total | Différence par rapport à 1984 |
|---|---|---|---|---|
| | (1984[f]) | (1985P) | | |
| | (millions de $) | | (%) | (%) |
| **Terre-Neuve** | | | | |
| Minerai de fer | 851,4 | 835,6 | 90,1 | -1,8 |
| Zinc | 59,9 | 37,6 | 4,0 | -37,2 |
| Amiante | 25,3 | 20,4 | 2,2 | -19,4 |
| Total | 979,2 | 927,1 | 100,0 | -5,3 |
| **Île-du-Prince-Édouard** | | | | |
| Sable et gravier | 0,8 | 1,5 | 68,1 | 87,5 |
| Total | 1,9 | 2,2 | 100,0 | 15,8 |
| **Nouvelle-Écosse** | | | | |
| Charbon | 162,2 | 169,0 | 51,5 | 4,2 |
| Gypse | 38,4 | 52,2 | 15,9 | 35,9 |
| Sable et gravier | 20,9 | 21,3 | 6,5 | 1,9 |
| Ciment | 24,2 | 22,1 | 6,7 | -8,7 |
| Total | 303,8 | 327,8 | 100,0 | 7,9 |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| Zinc | 327,5 | 292,8 | 53,2 | -10,6 |
| Plomb | 53,0 | 42,3 | 7,7 | -20,2 |
| Argent | 75,6 | 52,2 | 9,5 | -30,9 |
| Charbon | 29,8 | 29,8 | 5,4 | 0,0 |
| Total | 612,9 | 550,3 | 100,0 | -10,2 |
| **Québec** | | | | |
| Or | 429,7 | 407,6 | 18,2 | -5,1 |
| Amiante | 403,4 | 479,4 | 21,4 | 18,8 |
| Ciment | 278,6 | 241,1 | 10,8 | -13,5 |
| Total | 171,6 | 196,2 | 8,7 | 14,3 |
| | 2 167,1 | 2 236,8 | 100,0 | 3,2 |
| **Ontario** | | | | |
| Nickel | 890,9 | 968,3 | 21,2 | 8,7 |
| Cuivre | 552,8 | 554,2 | 12,1 | ,3 |
| Uranium | 544,8 | 519,4 | 11,4 | -4,7 |
| Zinc | 426,9 | 341,7 | 7,5 | -19,9 |
| Total | 4 531,3 | 4 565,6 | 100,0 | 0,8 |
| **Manitoba** | | | | |
| Nickel | 275,2 | 266,6 | 32,2 | -3,1 |
| Pétrole | 169,8 | 180,4 | 21,7 | 6,2 |
| Cuivre | 127,8 | 133,9 | 16,2 | 4,7 |
| Zinc | 68,7 | 80,3 | 9,7 | 16,8 |
| Total | 812,2 | 828,5 | 100,0 | 2,0 |
| **Saskatchewan** | | | | |
| Pétrole | 2 180,0 | 2 350,0 | 62,1 | 7,8 |
| Potasse | x | x | x | x |
| Uranium | 356,8 | 438,2 | 11,6 | 22,8 |
| Total | 3 758,0 | 3 782,6 | 100,0 | 0,6 |

| | Valeur de la production (1984[f]) | (1985P) | Proportion du total | Différence par rapport à 1984 |
|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | (%) | (%) |
| **Alberta** | | | | |
| Pétrole brut | 14 987,2 | 15 786,9 | 57,7 | 5,3 |
| Gaz naturel | 7 332,7 | 7 278,5 | 26,6 | -0,7 |
| Sous-produits du gaz naturel | 2 777,8 | 2 687,2 | 9,8 | -3,2 |
| Soufre élémentaire | 591,8 | 851,7 | 3,1 | 43,9 |
| Total | 26 429,3 | 27 346,0 | 100,0 | 3,4 |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Charbon | 1 016,9 | 1 101,7 | 32,3 | 8,3 |
| Cuivre | 530,9 | 598,6 | 17,6 | 12,7 |
| Pétrole | 436,8 | 430,3 | 12,6 | -1,4 |
| Gaz naturel | 436,1 | 431,7 | 12,7 | -1,0 |
| Total | 3 345,6 | 3 406,4 | 100,0 | 1,8 |
| **Yukon** | | | | |
| Or | 44,4 | 43,1 | 74,3 | -2,9 |
| Argent | 18,8 | 12,6 | 21,7 | -32,9 |
| Sable et gravier | 5,1 | 1,2 | 2,1 | -76,4 |
| Total | 70,1 | 58,0 | 100,0 | -17,2 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | |
| Zinc | 386,8 | 341,9 | 40,5 | -11,6 |
| Or | 191,1 | 180,5 | 21,4 | -5,5 |
| Plomb | 66,6 | 44,8 | 5,3 | -32,7 |
| Total | 777,1 | 843,8 | 100,0 | 8,5 |
| **Canada** | | | | |
| Pétrole | 17 813,9 | 18 938,6 | 42,2 | 6,3 |
| Gaz naturel | 7 940,8 | 7 905,9 | 17,6 | -0,4 |
| Sous-produits du gaz naturel | 2 849,8 | 2 747,9 | 6,1 | -3,5 |
| Charbon | 1 794,6 | 1 884,1 | 4,2 | 4,9 |
| Minerai de fer | 1 482,3 | 1 545,7 | 3,4 | 4,2 |
| Zinc | 1 495,2 | 1 316,8 | 2,9 | -11,9 |
| Cuivre | 1 365,7 | 1 445,3 | 3,2 | 5,8 |
| Or | 1 252,3 | 1 197,0 | 2,7 | -4,4 |
| Nickel | 1 166,1 | 1 234,9 | 2,8 | 5,9 |
| Uranium | 901,5 | 957,6 | 2,1 | 6,2 |
| Total | 43 788,9 | 44 875,3 | 100,0 | 2,5 |

P: préliminaire; x: confidentiel; [f]: final.

# Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés

**(données disponibles, 1985)**

**J. ZWARTENDYK**

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stocks de réserve en main, soit les quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et les tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1985, étaient assez bien délimités et s'avéraient exploitables sont présentés ci-après à titre de "réserves". Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

| | | 1985 |
|---|---|---|
| A) | **Cuivre** | 15 970 100 t[1] |
| | **Nickel** | 7 222 000 t |
| | **Plomb** | 8 887 000 t |
| | **Zinc** | 26 204 000 t |
| | **Molybdène** | 401 000 t |
| | **Argent** | 31 473 t |
| | **Or** | 1 240 508 kg |

Les quantités de métaux énumérés ci-dessus sont contenues dans des minerais pouvant être récupérés dans des mines déjà en exploitation (y compris celles qui sont temporairement fermées) et dans des gisements dont la mise en production avait été prévue (estimations faites jusqu'au 1er janvier 1985).

Ces quantités comprennent les tonnages prouvés et probables; les tonnages additionnels "possibles" ne sont pas inclus.

[1] Tonne métrique (2 204,62 livres avoir-dupois).

B) **Fer** $1\ 775 \times 10^6$ t

Ce chiffre représente la quantité de fer contenu dans le minerai de fer des mines en exploitation[2]. Il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) **Amiante** $39{,}9 \times 10^6$ t

Ce chiffre représente la quantité moyenne de fibre récupérable (un peu plus de 5 %) à partir de réserves de minerai exploitables de 722 millions de tonnes dans les mines en exploitation.

D) **Potasse** $14 \times 10^9$ t d'équivalent de $K_2O$, correspondant à $23 \times 10^9$ t de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) aux gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle d'au moins $42 \times 10^9$ t d'équivalent de $K_2O$, à des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait $69 \times 10^9$ t de KCl.

[2] Énergie, Mines et Ressources Canada, MR 170, "A Summary View of Canadian Reserves and Additional Resources of Iron Ore, 1977." Estimation mise à jour en 1984.

J. Zwartendyk est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

**E) Uranium**

| | "Ressources raisonnablement assurées" | |
|---|---|---|
| | Mesurées | Indiquées |
| | (tonnes U) | |
| Récupérable à partir de minerai exploitable au prix de l'uranium: au plus | | |
| 100 $ CAN/kg U: | 31 000 | 124 000 |
| de 100 $ CAN à 150 $ CAN/kg U: | - | 59 000 |

Ces quantités représentent l'uranium récupérable dans le minerai exploitable[3]. À moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables aux prix les plus bas.

[3] "L'uranium au Canada: évaluation en 1984 de l'offre et des besoins". Sept. 1985, Énergie, Mines et Ressources Canada.

**F) Charbon**

- **bitumineux** 3 087 x $10^6$ t (dont 2 030 x $10^6$ t pourraient servir à des fins métallurgiques)
- **subbitumineux** 918 x $10^6$ t
- **lignite** 2 263 x $10^6$ t

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer de façon rentable sous forme de charbon tout-venant, étant donné les techniques et l'économie actuelles, à partir de gisements de charbon "mesurés" (prouvés) et "indiqués" (probables) dont l'exploitation est légale. Aux fins de ces estimations, on a supposé que le charbon serait vendu à un prix permettant de recouvrer les coûts d'aménagement de toute infrastructure non encore en place[4].

[4] CANMET Rapport 83-20F, "L'exploitation du charbon: 1983", Énergie, Mines et Ressources Canada, 1984.

FIGURE 1

## MOUVEMENT À PARTIR DES RESSOURCES VERS LES RÉSERVES ET VERS LES APPROVISIONNEMENTS EN MINÉRAUX

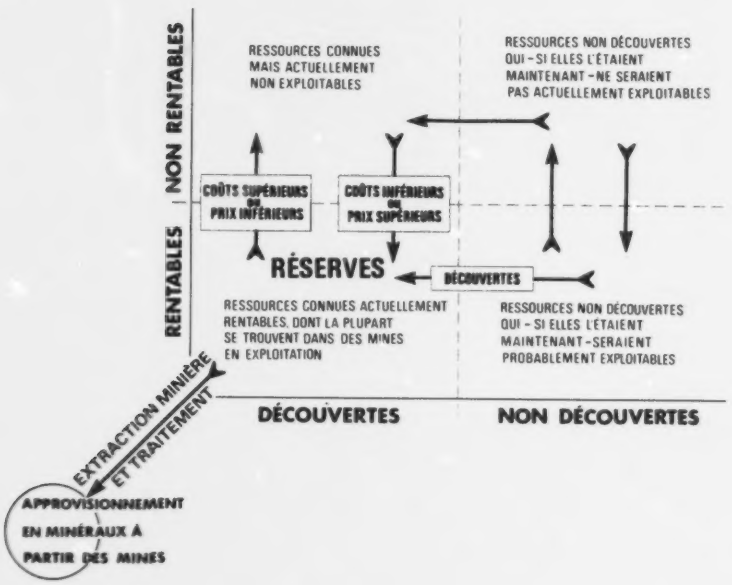
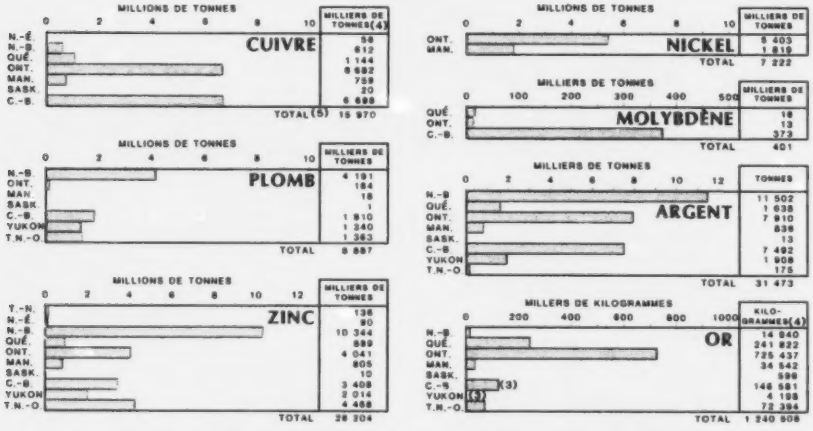


FIGURE 2

# RÉSERVES CANADIENNES DE CUIVRE, DE NICKEL, DE PLOMB, DE ZINC, DE MOLYBDÈNE, D'ARGENT ET D'OR

## Quantités des métaux contenus dans les minerais exploitables prouvés et probables[1] dans les mines en opération et les gisements voués à l'exploitation au 1er janvier 1985[2]




(1) Aucune allocation n'est faite pour les pertes lors du traitement, de la fusion et de l'affinage.

(2) Également pour les gisements qui ne sont pas encore extraits ou dont l'exploitation n'est pas prévue, s'ils sont compris dans les réserves des sociétés.
Comprend les métaux des gisements où la production a été suspendue indéfiniment.

(3) Ne comprend pas les métaux des gisements alluvionnaires.

(4) Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy.

(5) Le total au niveau des provinces ne correspond pas toujours, dû à l'arrondissement. – : néant.

# Réserves canadiennes - exploration et mise en valeur

ANDRÉ LEMIEUX, M.H. LAUGHLIN ET
LO-SUN JEN

Le tableau 1 indique les variations annuelles des réserves canadiennes des sept principaux métaux, selon la teneur en métal du minerai. Ces quantités, établies à partir des renseignements fournis par les sociétés minières, correspondent aux quantités de minerai dont l'existence a pu être déterminée, avec le plus de précision possible, comme étant "prouvées" (mesurées), "probables" (indiquées) ou les deux. Les quantités de minerai "possibles" (déduites) ont été exclues. Le tableau 2 donne une ventilation des réserves par province au 1er janvier 1985.

Bien que le terme "réserves" se rapporte le plus souvent à la partie des ressources minérales qui est, à un moment donné, délimitée avec précision et considérée comme exploitable d'une façon rentable, les réserves dont il est question dans le présent rapport désignent exclusivement les ressources des mines en exploitation et des gisements qui seront exploités. L'information relative à ces réserves est certaine et constitue la base de nos travaux. Quant aux autres gisements où aucune mesure concrète n'a été prise en vue d'en préparer l'exploitation, nous ne pouvons nous fier uniquement aux opinions d'observateurs de l'extérieur sur l'éventuelle rentabilité de l'exploitation de ces gisements pour étayer notre rapport. Le sens restreint que nous donnons au terme "réserves" a pour but de prévenir les jugements subjectifs.

Le total des réserves signalées ne peut pas, en soi, permettre de conclure que le Canada est ou n'est pas en train d'épuiser ses réserves minérales exploitables d'une façon rentable. Au cours des prochaines années, la production minérale proviendra non seulement des réserves connues en 1985, mais aussi des réserves supplémentaires encore inexploitées qui s'ajouteront à l'inventaire, grâce, par exemple, à la découverte de nouvelles réserves, à une nouvelle délimitation de certains corps de minerai et à l'exploitation de minerais connus qui sont pour l'instant de nature marginale ou non économique.

Le Canada compte un grand nombre de sources d'approvisionnement possibles qui sont moins sûres que nos réserves actuelles. Les plus prometteuses sont énumérées dans le bulletin bisannuel d'EMR consacré aux réserves canadiennes de minéraux[1]. Cette publication dresse le tableau de toutes les exploitations minières où l'on signale les réserves connues actuellement et énumère tous les gisements qui ont le plus de chances d'être mis en exploitation, chacun d'eux portant une cote de probabilité d'exploitation. Un second bulletin[2] traite des probabilités de production minérale du Canada en fonction des mines exploitées actuellement et des gisements connus qui seront vraisemblablement exploités.

## L'OR

Au début de 1985, les réserves canadiennes d'or avaient augmenté de 6 % par rapport à l'années précédente. Cette hausse est principalement attribuable à d'importantes découvertes faites par la société Lac Minerals Ltd. à sa mine Williams, à Hemlo (Ont.), venant ainsi s'ajouter aux réserves probables (zone B).

Pour la première fois, les réserves de deux propriétés qui font l'objet de travaux préparatoires à la production - à la mine

1 André Lemieux et W.H. Laughlin, **Réserves minières en janvier 1985 et gisements prometteurs actuels.** MR 209, Énergie, Mines et Ressources, Ottawa, sous presse.

2 André Lemieux, Lo-Sun Jen et W.H. Laughlin, **Les mines canadiennes: Tour d'horizon à partir de 1985,** Énergie, Mines et Ressources, Ottawa, en voie de préparation.

André Lemieux, W.H. Laughlin et Lo-Sun Jen sont à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Selbaie (zone A-1) de la BP Canada Inc. (Québec) et au gisement de Hoyle Pond de la Kidd Creek Mines Ltd. (Ont.) - ont été intégrées aux totaux nationaux. D'autres réserves de minerai aurifère dignes d'intérêt ont également été découvertes à deux propriétés productrices de la société Lac Minerals Ltd. (Québec), soit à la mine Doyon (entreprise en coparticipation avec la SOQUEM) et à la mine Bousquet, de même qu'aux gisements de la société Mines Dickenson Limitée et de la société Mines Sullivan Inc. (mine Arthur White). Ces ajouts, bien que très importants pour chacune des mines, sont minimes par rapport aux découvertes faites à la mine Hemlo.

En 1984, il y a eu plus de réévaluations à la baisse des réserves que ce qui a été annoncé publiquement. Certaines d'entre elles étaient fondées seulement sur des données techniques obtenues en 1984, mais la plupart résultaient de l'élimination de matériaux dont l'extraction n'était plus rentable.

C'est la mine du lac Detour (Ont.), entreprise en coparticipation par les Ressources Campbell Inc. et la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, qui a subi la plus importante réévaluation à la baisse des réserves d'or. À elle seule, cette diminution des réserves a presque suffi à annuler la moitié du gain d'Hemlo.

**ARGENT**

Au début de 1985, le total des réserves canadiennes d'argent était à peu près le même que l'année précédente. Les principaux gains résultent de l'intégration au total national des vastes réserves d'argent de la mine Selbaie, mentionnée ci-dessus, et des importants ajouts aux réserves à la mine Valley de la Cominco Ltée (C.-B.) (où l'argent est extrait comme sous-produit) et à la mine n° 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (N.-B.). Ces gains ont plus que suffi à compenser les réserves extraites et perdues résultant d'un certain nombre de réévaluations à la baisse et de quelques fermetures permanentes survenues en 1984.

**ZINC**

En 1985, les réserves canadiennes de zinc se sont maintenues au même niveau qu'en 1984. L'intégration, pour la première fois, des réserves de zinc de la Selbaie (zone A-1) au total national, de même que les matériaux ajoutés aux réserves de la mine Polaris de la Cominco, (T.N.-O.) et de la mine nº 12 au Nouveau-Brunswick ont largement compensé les réserves extraites en 1984. Les gains résultent principalement de certaines réévaluations des réserves effectuées au cours de l'année, particulièrement à une mine où la teneur minimale du minerai de zinc exploitable de façon rentable a été révisée à la hausse.

**CUIVRE**

Les réserves canadiennes de cuivre ont seulement diminué de 1 % de 1984 à 1985. Dans l'ensemble, les ajouts aux réserves de métal au cours de l'année ont plus que compensé la quantité de cuivre extrait. La légère diminution du total national résulte principalement d'une réévaluation des réserves à un certain nombre d'exploitations, par exemple aux mines Goldstream et Bell de la Noranda en Colombie-Britannique.

Comme dans le cas d'autres métaux, les réserves nettes varient considérablement d'une mine à l'autre. Les réserves du quart environ des mines canadiennes de cuivre ont augmenté au cours de 1984. C'est à la mine Valley, une fois encore, que les gains nets sont les plus élevés, suivie de la mine Selbaie. Dans un tiers des gisements, seule une partie du minerai extrait au cours de l'année a été remplacée. Quant au reste, certaines parties des zones minéralisées ont été exclues des réserves ou éliminées à cause des fermetures permanentes.

**NICKEL**

Au début de 1985, les réserves de nickel étaient d'environ 2 % inférieures à ce qu'elles étaient au début de l'année précédente, parce que les nouvelles réserves n'ont pas suffi à remplacer les quantités de métal extrait en 1984 et que la partie souterraine de la mine Falconbridge de la région de Sudbury a été fermée de façon permanente à cause des mauvaises conditions des sols.

**PLOMB**

Dans l'ensemble, les réserves de plomb ont également diminué de 1984 à 1985 d'environ 2 %. Les plus importantes augmentations des réserves au cours de l'année ont été enregistrées à la mine n° 12 au New Brunswick et à la mine Polaris.

**MOLYBDÈNE**

Les réserves de molybdène ont diminué de 10 % de 1984 à 1985, soit une réduction à peu près équivalente à celle survenue de

1983 à 1984. Les ajouts aux réserves sont presque entièrement attribuables à la confirmation que la Noranda, la Goliath Gold Mines Ltd. et la Golden Sceptre Resources Ltd. prévoient récupérer du molybdène comme sous-produit des métaux précieux qu'elles extraient de la mine Golden Giant d'Hemlo. La réévaluation des réserves était la principale cause de la réduction. Des quatre producteurs de molybdène de la Colombie-Britannique qui ont fermé en 1984, deux ont fait éliminer leurs réserves. La plus importante réévaluation a eu lieu à la mine Endako de la société Mines Placer Limitée où la production a cessé depuis 1982.

**PERSPECTIVES**

Les perspectives à l'égard des réserves de ces sept grands métaux sont quelque peu différentes de celles de l'année dernière. Plusieurs mines importantes ont cessé de produire, depuis le début des années 80, dans certains cas pour une période indéterminée. Étant donné la faiblesse des marchés de la plupart des métaux principaux, il est peu probable que la production de ces métaux reprenne dans un avenir rapproché. Aussi, le tableau donne-t-il deux estimations des réserves pour 1986: l'une comprend le métal des mines dont l'exploitation a été suspendue indéfiniment et l'autre ne tient pas compte de ces réserves. On peut s'attendre à la fermeture d'autres mines si la faiblesse des marchés persiste.

Les réserves de métaux communs ne pourront vraisemblablement s'accroître considérablement dans une avenir prévisible, tant qu'il n'y aura pas une amélioration marquée des perspectives à l'égard des prix et du marché. La relance des marchés pourrait entraîner la réinscriptions, au titre des réserves, de certaines quantités de matières minérales jugées non rentables dernièrement, quoique certaines d'entre elles risquent de devenir inexploitables d'ici là en raison des changements de techniques d'extraction.

En 1986, les perspectives de nouveaux engagements visant à créer une capacité de production supplémentaire ne sont pas très favorables. On peut donc s'attendre à une diminution des réserves dans un avenir rapproché. S'il est vrai que de nombreuses concessions aurifères sont exploitées activement et que beaucoup d'exploitants font des plans de production et annoncent des taux de production et des coûts en capital provisoires, seules quelques-unes des concessions pourront être mises en production bientôt; les travaux ne nécessiteront toutefois que des dépenses relativement faibles par rapport à celles engagées au cours des dernières années.

**MISE EN VALEUR**

Le tableau 1 (a) indique les dépenses de mise en valeur annuelles depuis 1968. Celles-ci sont considérablement supérieures aux dépenses d'exploration, mieux connues du public; le ratio des dépenses d'exploration aux dépenses de mise en valeur fluctue entre 0,5 et 0,8 (tableau 1 (b)).

Au cours de 1984, un total de 873 millions de dollars ont été affectés à l'exploitation minière. Ce record résulte principalement du développement rapide de trois grands nouveaux producteurs d'or dans la région d'Hemlo en Ontario.

En 1985, les fonds engagés en vue d'accroître la capacité de production de métaux, de minerais et de concentrés au Canada ont totalisé 185 millions de dollars; les deux tiers de ce montant ont été affectés à la mise en valeur de gisements aurifères. Ce chiffre constitue une baisse radicale par rapport à 1983-1984. Pendant deux ans, les nouveaux engagements ont totalisé près de deux milliards de dollars, à cause du lancement de plusieurs méga-projets; cette situation ne s'est pas reproduite depuis 1985, et aucun grand projet ne devrait débuter en 1986.

En plus de ces engagements fermes à l'égard de l'exploitation de mines et de la construction de concentrateurs, de nombreux autres projets de mise en valeur étaient à l'étude. Les objectifs de production ont donc été annoncés ou réaffirmés au cours de 1985. Au début de cette année-là, il y avait au moins 40 projets provisoires représentant un coût en immobilisations total de quelque 500 millions de dollars. Au cours de l'année, bon nombre des plans ont été changés pendant que d'autres ont été élaborés; à la fin de l'année, quelque 43 projets provisoires, représentant un coût en immobilisations total d'environ 580 millions de dollars, ont été répertoriés dont 21 pour la première fois. Il s'agit en grande partie de projets de production d'or, soit 36 sur un total de 43.

Les perspectives de mise en valeur de nouveaux gisements semblent prometteuses. De nombreux gisements de minéraux canadiens ont été découverts au cours des dernières années. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources tient un compte détaillé des ressources potentielles au

Canada. Le tableau 3 donne une liste de plus de 130 gisements qui semblent particulièrement prometteurs parmi les milliers découverts au cours des années[1]. Ces gisements ont été choisis après une évaluation des mesures de mise en valeur et d'exploration cumulatives faites jusqu'à maintenant, des quantités, de la teneur en métal, de l'existence d'une infrastructure et des méthodes d'extraction qui seront probablement utilisées. Chaque gisement a été coté au titre de sa production future en fonction d'une échelle de 1 à 3, la cote 3 étant donnée au gisement le plus prometteur. Comme les renseignements relatifs aux divers gisements varient considérablement, ces cotes sont très subjectives. Certains gisements considérés comme prometteurs peuvent ne pas être inscrits sur la liste parce que leur délimitation est insatisfaisante ou parce que les propriétaires n'ont pas fourni suffisamment de données à leur égard.

## EXPLORATION

Au Canada, de 1 200 à 1 500 sociétés participent activement à la recherche de gisements de minéraux métalliques. Moins de 15 % d'entre elles sont des sociétés minières ou des filiales qui ont des mines en production, mais celles-ci sont à l'origine de beaucoup plus que la moitié de tous les fonds engagés dans des travaux d'exploration au Canada.

Le tableau 2 illustre les activités d'exploration au Canada, selon trois critères: les dépenses totales, les nouvelles concessions minières enregistrées et le nombre de mètres de forage au diamant à partir de la surface[2]. De 1983 à 1984, les dépenses d'exploration ont en général augmenté de 26 %, les acquisitions de nouvelles concessions ont diminué de 23 % et les forages au diamant ont augmenté de 35 %.

**Dépenses d'exploration.** Après avoir diminué pendant deux années successives, les dépenses d'exploration ont repris en 1984. Ce sont l'Ontario (hausse de 37 %) et le Québec (hausse de 23 %) qui ont le plus contribué à cette reprise. À elles seules, ces deux provinces sont à l'origine de près de 50 % des dépenses faites au Canada. D'autres régions ont également enregistré des gains impressionnants, comme le Manitoba, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Les données préliminaires laissent croire que les dépenses d'exploration ont diminué légèrement en 1985. Seuls Terre-Neuve, le Québec et le Manitoba devraient enregistrer des gains, une fois toutes les données colligées. Le taux des dépenses devrait diminuer légèrement en Ontario, en Colombie-Britannique, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Bien que l'or ait reçu le crédit de toutes les hausses régionales au cours des dernières années, on considère maintenant le marché des actions accréditives comme le principal facteur de croissance des activités d'exploration. Ces actions ont donné lieu à des niveaux d'investissement inattendus, puisqu'elles permettent à un plus grand nombre d'investisseurs de se prévaloir de déductions fiscales.

**Acquisition de nouvelles concessions.** Le nombre total de nouvelles concessions jalonnées a diminué d'environ 22 % en 1984 par rapport à 1983. Les seules régions qui ont connu des augmentations sont Terre-Neuve (145 %), le Manitoba (16 %) et le Yukon (77 %). C'est en Saskatchewan que s'est produite la diminution la plus marquée, puisque pour la deuxième année consécutive, les acquisitions de nouvelles concessions ont chuté d'environ 50 %.

Pour 1985, les données préliminaires indiquent que le nombre de concessions jalonnées, à l'échelle nationale, a diminué de 6 %, principalement à cause des importantes baisses subies en Colombie-Britannique. Cette province domine toutes les autres régions du Canada pour ce qui est des nouvelles acquisitions de concessions minières. De 1982 à 1985, c'est en Colombie-Britannique qu'ont été acquises de 30 à 45 % de toutes les nouvelles concessions minières; les baisses ou les diminutions y sont également marquées. Par conséquent, les importants gains, enregistrés de 1984 à 1985 dans les provinces de l'Atlantique, au Québec, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest, n'ont pu compenser la diminution de 38 % en Colombie-Britannique.

**Forage au diamant.** L'année 1984 a été marquée par une augmentation de 30 % du nombre de mètres forés au diamant, par rapport au total canadien de 1983. La plupart des augmentations ont eu lieu à Terre-Neuve (281 %), au Québec (169 %) et en Colombie-

[1] André Lemieux et W.H. Laughlin, op. cit.

[2] Ces statistiques sur la recherche de minéraux ne tiennent pas compte de l'exploration pétrolière et gazière. Quant aux nouvelles concessions, le charbon est également exclus.

Britannique (103 %). Bien que l'Ontario ait marqué un gain de 7 % seulement, cette province domine les activités de forage (comme elle le faisait en 1983), puisque c'est là qu'ont été effectués 48 % des forages au diamant faits au Canada.

Ce sont les attentes suscitées par le secteur de l'or qui ont contribué à maintenir les niveau des activités d'exploration en 1984 et 1985. Bien que le camp d'Hemlo en Ontario, ait le plus fait parler de lui en 1981-1982, toutes les provinces, sauf l'Île-du-Prince-Édouard et l'Alberta, ont enregistré des découvertes d'or et mis en valeur des gisements qui ont fait les manchettes. Ces activités ont sans aucun doute été accélérées par la rapidité avec laquelle les découvertes d'Hemlo ont été mises en production. Les principales zones de découverte et de mise en valeur de l'or sont: Cinq Cerf (T.-N.); Casa-Berardi (Québec); comté de Harker-Holloway (Ont.); Tartan Lake (Man.); La Ronge Reindeer Lake (Sask.); Lawyer's and Sulphurets (C.-B.) et Mount Skukum (Yukon).

Une étude fédérale-provinciale portant sur l'année 1984 a révélé que les dépenses d'exploration engagées au Canada étaient réparties comme suit:

| | |
|---|---|
| Métaux précieux | 55 % |
| Cuivre, zinc et plomb | 27 % |
| Autres métaux | 13 % |
| Minéraux non métalliques | 5 % |

Comme l'exploration au Canada mise tant sur l'or, les perspectives d'exploration en 1986 sont fortement tributaires de l'évolution du cours de ce métal précieux. Actuellement, selon la plupart des analystes des tendances des prix des métaux, il est peu probable que le cours de l'or chute au-dessous des 300 $ U.S. l'once dans un avenir prévisible. Les investisseurs dans les activités d'exploration aurifère semblent partager leur confiance; ce niveau d'activité devrait donc être très élevé en 1986.

## TABLEAU 1

## RÉSERVES CANADIENNES, 1977-1985 ET ESTIMATIONS POUR 1986

Quantités de métal contenu dans les réserves prouvées et probables de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier[2]

| Métal | Unité de mesure[3] | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982[4] | 1983[4] | 1984[4] | 1985[4] | 1986[4,5] | 1986[5,6] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre | milliers de t | 16 634 | 16 471 | 15 840 | 16 405 | 16 831 | 15 815 | 17 022 | 16 163 | 15 970 | 15 900 | 15 000 |
| Nickel | milliers de t | 7 326 | 7 389 | 7 070 | 7 245 | 8 304 | 8 013 | 7 581 | 7 339 | 7 222 | 7 200 | 7 200 |
| Plomb | milliers de t | 9 028 | 8 934 | 8 911 | 9 557 | 10 119 | 10 244 | 9 029 | 9 048 | 8 887 | 8 800 | 8 500 |
| Zinc | milliers de t | 27 407 | 26 908 | 26 452 | 28 635 | 29 436 | 29 505 | 26 077 | 26 371 | 26 204 | 26 800 | 25 800 |
| Molybdène | milliers de t | 377 | 384 | 462 | 554 | 550 | 514 | 494 | 446 | 401 | 400 | 130 |
| Argent | t | 30 490 | 29 085 | 29 398 | 31 564 | 33 614 | 32 154 | 31 381 | 31 359 | 31 473 | 32 400 | 30 700 |
| Or[7] | kg | 396 012 | 366 421 | 409 582 | 540 493 | 769 889 | 842 215 | 837 707 | 1 166 677 | 1 240 508 | 1 343 500 | 1 316 000 |

[1] Sans tenir compte des pertes survenant au broyage, à la fusion et à l'affinage. [2] Aussi bien dans les gisements non exploités que dans ceux non voués à l'exploitation s'ils sont compris dans les réserves des sociétés. [3] 1 t = 1,1023113 tonne courte. 1 kg = 32,150746 onces troy. [4] Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. [5] Comprend le métal dans les gisements dont la production est prévue à la fin de l'année 1985. [6] Ne comprend pas le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. [7] Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires.

**TABLEAU 2**

**RÉSERVES CANADIENNES, PAR PROVINCE**

Quantités de métal contenu dans les réserves prouvées et probables de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production[2] est prévue pour le 1er janvier 1985

| Métal | Unité de mesure[3] | T.-N. | N.-É. | N.-B. | Qué. | Ont. | Man. | Sask. | C.-B. | Yukon | T. N.-O. | Canada[5] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre | milliers de t | - | 612 | 56 | 1 144 | 6 682 | 759 | 20 | 6 698 | - | - | 15 970 |
| Nickel | milliers de t | - | - | - | - | 5 403 | 1 819 | - | - | - | - | 7 222 |
| Plomb | milliers de t | - | 4 191 | - | - | 164 | 18 | 1 | 1 810 | 1 340 | 1 363 | 8 887 |
| Zinc | milliers de t | 136 | 10 344 | 90 | 889 | 4 041 | 805 | 10 | 3 408 | 2 014 | 4 468 | 26 204 |
| Molybdène | milliers de t | - | - | - | 16 | 12 | - | - | 373 | - | - | 401 |
| Argent | t | - | 11 502 | - | 1 638 | 7 910 | 836 | 13 | 7 492 | 1 908 | 175 | 31 473 |
| Or[4] | kg | - | 14 940 | - | 241 822 | 725 437 | 34 542 | 596 | 146 581 | 4 198 | 72 393 | 1 240 508 |

[1]Sans tenir compte des pertes survenant au broyage, à la fusion et à l'affinage. [2]Aussi bien dans les gisements non exploités que dans ceux non voués à l'exploitation s'il sont compris dans les réserves des sociétés. Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. [3]1 t (tonne) = 1,1023113 tonne courte. 1 kg = 32,150746 onces troy. [4]Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. [5]L'arrondissement des données des provinces peut rendre la somme inexacte.
-: néant.

TABLEAU 3

**TONNAGES ET TENEURS DES GISEMENTS ADDITIONNELS DONT LES PERSPECTIVES DE MISES EN VALEUR FUTURES S'AVÈRENT DES PLUS PROMETTEUSES À LA FIN DE 1985.**

1. Afin de clarifier davantage, un, deux ou trois astérisques a (ont) été attribué (s) à chacun des gisements selon: a) le stade de l'exploration et de la mise en valeur; b) le tonnage et la teneur rendus publics; c) les données disponibles sur l'infrastructure; et d) les méthodes d'extraction ainsi que d'autres facteurs affectant sa viabilité. Selon le mérite relatif accordé, trois astérisques signifieraient les meilleures perspectives possibles.

2. Lorsque deux ou plusieurs sociétés sont identifiées avec un gisement, la première est la société exploitante.

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT | TONNAGE | TENEUR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Mo | Ag | Au |
| | tonnes[1] | % | % | % | % | % | g/t | g/t |
| **TERRE-NEUVE** | | | | | | | | |
| BP Canada Inc.<br>Chetwynd * * * | 11 200 000 | - | - | - | - | - | - | 4,54[2] |
| Mascot Gold Mines Limited<br>Cape Ray * | 630 500 | - | - | - | - | - | 14,98 | 8,02 |
| **NOUVELLE-ÉCOSSE** | | | | | | | | |
| Barymin Explorations Limited<br>Yava | 680 000 | - | - | 5,46 | - | - | n.a. | - |
| Northumberland Mines Limited<br>Inco Limitée<br>Cochrane Hill * * * | 907 200 | - | - | - | - | - | - | 2,06[2] |
| Seabright Resources Inc.<br>Forest Hill * | 272 000 | - | - | - | - | - | - | 18,86 |
| Gays River * | 982 000 | - | - | 5,4 | 9,4 | - | - | - |
| **NOUVEAU-BRUNSWICK** | | | | | | | | |
| Anaconda Canada Exploration Ltd.<br>Cominco Ltée<br>Mine Caribou-Chaleur Bay * * * | 37 000 000 | 0,47 | - | 1,70 | 4,48 | - | 58,63 | 1,37 |
| Cominco Ltée<br>Stratmat 61<br>(Tomogonops) * * | 2 050 000 | 0,59 | - | 2,44 | 6,29 | - | 31,90 | - |
| Gordex Minerals Limited<br>Cape Spencer * * *[3] | 671 300 | - | - | - | - | - | - | 3,29 |

**NOUVEAU-BRUNSWICK** (suite)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Heath Steele Mines Limited<br>North Boundary * * | 453 600 | - | - | 3,70 | 8,30 | - | - | - |
| Extension Tomogonops * * | 544 300 | 0,5 | - | 3,50 | 9,60 | - | 78,86 | - |
| Key Anacon Mines Limited<br>Middle Landing * | 1 690 000 | 0,20 | - | 3,03 | 7,43 | - | 91,54 | - |
| Lincoln Resources Inc.<br>Mines Placer Limitée<br>Third Portage Lake * * | 2 721 600 | - | - | 4,6 | 5.9 | - | 102,86 | n.d. |
| Northumberland Mines Limited<br>Kennecott Minerals Company<br>Murray Brook * * | 23 700 200 | 0,48 | - | 0,86 | 1,95 | - | 28,46 | 0,31 |
| Texasgulf Inc.<br>Bay Copper Mines Limited<br>Lac Halfmile * * | 12 350 000 | 0,19 | - | 2,52 | 7,50 | - | 30,86 | - |

**QUÉBEC**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines Abcourt Inc.<br>Abcourt/Barvue (Barraute) * * | 2 250 000 | - | - | - | 4,14 | - | 173,50 | - |
| Amberquest Resources Ltd.<br>Les Entreprises d'Exploration<br>new Goldcore Ltée<br>Société québécoise d'exploration<br>minière (SOQUEM)<br>Rouyn Merger/Heva (Joannès) * | 1 650 000 | - | - | - | - | - | - | 5,95 |
| Exploration Augmitto Limitée<br>Durbar (Beauchastel) * * | 382 000 | - | - | - | - | - | - | 5,50[2] |
| Les Ressources Aur Inc.<br>Orenada nº. 4 (Bourlamaque) * * | 672 000 | - | - | - | - | - | - | 5,50 |
| Les Ressources Campbell Inc.<br>Devlin (Obalski) * | 1 270 000 | 2,24 | - | - | - | - | - | - |
| Pilier principal de la mine (Obalski) * | 209 000 | 1,48 | - | - | - | - | - | 0,75 |
| Merrill Island (Obalski) * | 2 000 000 | 0,85 | - | - | - | - | - | 0,10 |
| S-3 (Lemoine/Roy) * * *[3] | 352 000 | 0,54 | - | - | - | - | - | 6,34 |

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT | TONNAGE | TENEUR Cu | Ni | Pb | Zn | Mo | Ag | Au |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnes[1] | % | % | % | % | % | g/t | g/t |
| **QUÉBEC** (suite) | | | | | | | | |
| Les Ressources Campbell Inc.<br>Les Ressources du Lac Heston Inc.<br>Joe Mann (Rohault) • • • | 762 000 | 0,39 | - | - | - | - | - | 6,86 |
| Corporation Falconbridge Copper<br>Anail (Duprat) • • • | 2 100 000 | 7,18 | - | - | - | - | - | 1,72 |
| Ressources Aurifères Dassen Ltée<br>Russian Kid (Dasserat) • • | 1 200 000 | - | - | - | - | - | - | 8,57 |
| Dome Mines Limited<br>Les Mines Western Québec Ltée<br>Zone-K Extension (Vassan) • | 1 150 000 | n.d. | - | - | - | - | - | 4,11 |
| D'Or Val Mines Ltd.<br>Beacon/LeRoy (Louvicourt) • • | 417 000 | - | - | - | - | - | - | 6,20 |
| Falconbridge Limitée<br>Callaghan (Dubuisson) • • | 2 300 000 | - | - | - | - | - | - | 6,51 |
| Goldex Mines Limited<br>Probe Mines Limited<br>Dalton/Probe (Dubuisson) • | 792 000 | - | - | - | - | - | - | 8,33[2] |
| Inco Limitée<br>Golden Pond (Casa Berardi) • | 2 700 000 | - | - | - | - | - | - | 6,86 |
| Golden Pond Est • • • | 2 800 000 | - | - | - | - | - | - | 7,20 |
| Jonpol Explorations Limited<br>Conigo (Dalquier) • | 740 000<br>1 766 000 | 1,25<br>1,26 | -<br>- | -<br>- | 3,2<br>- | -<br>- | 121,7<br>0,7 | 0,41<br>- |
| Les Mines d'Or Kewagama (Québec), Ltée<br>CSA Minerals Corp.<br>Granada-Rouyn (Rouyn) • • | 320 000 | - | - | - | - | - | - | 12,0 |
| Lac Minerals Ltd.<br>Société québécoise d'exploration minière<br>Doyon Ouest (Bousquet) • • • | 365 000 | - | - | - | - | - | - | 11,32 |
| Société minière Louvem inc., La<br>Société québécoise d'exploration minière<br>Chimo (Vauquelin) • • •[3] | 862 000 | - | - | - | - | - | - | 8,57 |
| Pascalis Nord (Pascalis) • • | 571 000 | - | - | - | - | - | - | 9,60 |
| New Quebec Raglan Mines Limited<br>Falconbridge Limitée<br>Quatre gisements principaux (Ungava) | 11 000 000 | 0,79 | 3,11 | - | - | - | - | - |
| Lac Cross, C-1 et C-2 | 9 000 000 | 0,78 | 1,53 | - | - | - | - | - |

QUÉBEC (suite)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Noranda Inc.<br>Nuinsco Resources Limited<br>New Inaco (Hébécourt) • | 966 000 | 2,40 | - | - | - | - | 0,50[e] | - |
| Noranda Inc.<br>Magusi River (Hébécourt) • | 3 730 000 | 1,20 | - | - | 3,55 | - | 31,20 | 1,10 |
| La Gauchetière • • | 1 600 000 | 0,9 | - | - | 4,5 | - | 15,43 | - |
| Mines Northgate Inc.<br>Bateman Bay (McKenzie) • • • | 680 000 | 1,76 | - | - | - | - | 13,71 | 3,38 |
| Copper Rand nº 3 (McKenzie) •<br>(Québec Chibougamau) | 460 000 | 2,2 | - | - | 1,2 | - | 17,14 | - |
| Norbeau (McKenzie) • • | 750 000 | - | - | - | - | - | - | 6,17 |
| Mines d'Or Perron Ltée<br>Explorations Noranda Limitée<br>Sleeping Giant (Chaste) • • | 1 043 000 | - | - | - | - | - | - | 8,92 |
| Mines Placer Limitée<br>Les Ressources Eldor Limitée<br>Rivière Eastmain | 1 350 000 | 0,22 | - | - | - | - | 12,14 | 10,30 |
| Preussag Canada Limitée<br>Les Explorations Corner Bay Ltée<br>Corner Bay (Obalski) | 1 770 000 | 4,25 | - | - | - | - | 14,06 | 0,34 |
| Ressources Audrey Inc.<br>Corporation Falconbridge Copper<br>Mobrun (Dufresnoy) • • | 3 630 000 | 0,70 | - | - | 2,20 | - | 21,60 | 1,78 |
| Société québécoise d'exploration minière<br>Pascalis Sud nº 1 • | 350 000 | - | - | - | - | - | - | 6,17 |
| Société québécoise d'exploration minière<br>Mines Sullivan Inc.<br>Eldrich/Flavrian (Duprat) • • • | 1 250 600 | - | - | - | - | - | - | 5,94[2] |
| Mines Sullivan Inc.<br>Dominion Explorers Inc.<br>Crolnor-Abigold (Pershing) • | 386 000 | - | - | - | - | - | - | 5,50 |
| Les Ressources Yorbeau Inc.<br>Ellison Zone-A (Bousquet) • • | 781 000 | - | - | - | - | - | - | 7,03 |
| Ellison Zone-C | 1 500 000 | - | - | - | - | - | - | 10,29 |

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT | TONNAGE | TENEUR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Mo | Ag | Au |
| | tonnes[1] | % | % | % | % | % | g/t | g/t |
| Les Ressources Yorbeau Inc.<br>Énergie & Ressources (Can) Limitée<br>Astoria (Rouyn) * | 1 252 000 | - | - | - | - | - | - | 5,83 |
| **ONTARIO** | | | | | | | | |
| The Coniagas Mines, Limited<br>Anglo Dominion Gold Exploration Limited<br>Mine Nudulama * * | 454 000 | - | - | - | - | - | - | 5,01 |
| Société Extractive Barrick<br>Lenore Explorations Ltd.<br>McDermott * * * | 1 180 000 | - | - | - | - | - | - | 6,17[2] |
| Ressources Canamax Inc.<br>CSA Minerals Corp.<br>Bell Creek (3 Zones) * * * | 1 103 000 | - | - | - | - | - | - | 6,11[2] |
| Ressources Canamax Inc.<br>Kremzar Gold Mines, Limited<br>Kremzar * * * | 790 000 | - | - | - | - | - | - | 7,89 |
| Ressources Canamax Inc.<br>Procan Exploration Company<br>Holloway Ctê - Mattawasaga | 907 000 | - | - | - | - | - | - | 3,43 |
| - Zone Est * * | 173 000 | - | - | - | - | - | - | 7,54 |
| Corporation Falconbridge Copper<br>Zenmac Explorations Limited<br>Lac Winston * * * | 3 100 000 | 1,0 | - | - | 18,1 | - | 32,57 | 1,06 |
| Dome Mines, Limited<br>Campbell Red Lake Mines Limited<br>Lac Dona * * * | 1 340 000 | - | - | - | - | - | - | 7,89 |
| Dome Mines, Limited<br>Inco Limitée, et. al.<br>Opapimiskau * | 2 903 000 | - | - | - | - | - | - | 5,80[2] |
| Echo Bay Mines Ltd.<br>Nuinsco Resources Limited<br>Lac Cameron * * | 1 452 000 | - | - | - | - | - | - | 5,49 |
| Emerald Lake Resources Inc.<br>Pétroles et Gaz Place Limitée<br>Golden Rose * * *[3] | 1 724 000 | - | - | - | - | - | 1,27[e] | 7,0 |
| Esso Ressources Canada Limitée<br>Wilenour Resources Limited<br>Wilmar * * | 3 520 000 | - | - | - | - | - | - | 3,57 |

**ONTARIO** (suite)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Les Mines Getty Limitée<br>Davidson Tisdale Mines Limited<br>Davidson Tisdale * * * | 771 000 | - | - | - | - | - | - | 12,34 |
| Golden Shield Resources Ltd.<br>Mirado Nickel Mines Limited<br>Cathroy-Larder * | 395 000 | - | - | - | - | - | - | 7,0 |
| Jerome Gold Mines Corporation<br>E.B. Eddy Forest Products Ltd.<br>Jerome | 530 000 | - | - | - | - | - | 1,72 | 6,86[2] |
| Les Explorations Muscocho Limitée<br>Trans-Provincial Resources Inc.<br>Hagino * * | 245 000 | - | - | - | - | - | - | 7,54[2] |
| Explorations Noranda Limitée<br>Band-Ore Gold Mines Limited<br>Shebandowan * | 590 000 | - | - | - | - | - | 7,71 | 4,80 |
| Explorations Northgate Limitée<br>Orofino Resources Limited<br>Mine Orofino * * | 726 000 | - | - | - | - | - | - | 7,20[2] |
| Phoenix Gold Mines Limited<br>McFinley Red Lake Mines Limited<br>McFinley (Lac Red) * * | 387 000 | - | - | - | - | - | 37,37 | 15,09 |
| Prairie Pacific Energy Corporation<br>Mines d'Or Pango Ltée<br>Mine Surluge * * * | 1 452 000 | - | - | - | - | - | - | 4,80[2] |
| St. Andrew Goldfields Ltd.<br>Quebec Sturgeon River Mines Limited<br>Mine St. Andrew * * * | 668 000 | - | - | - | - | - | - | 4,63 |
| Union Carbide du Canada Limitée<br>Consolidated Professor Mines Limited<br>Mine Duport * * * | 625 000 | - | - | - | - | - | - | 12,12 |
| Union Minière du Canada Limitée<br>Thierry (Lac Pickle) | 9 000 000 | 1,6 | 0,16 | - | - | - | - | - |
| Vedron Limited<br>Vedron-Tisdale-Romfield * * * | 745 000 | - | - | - | - | - | - | 5,14 |

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT | TONNAGE | TENEUR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Mo | Ag | Au |
| | tonnes[1] | % | % | % | % | % | g/t | g/t |
| **MANITOBA** | | | | | | | | |
| Société Extractive Barrick<br>Zenco Resources Inc.<br>Lac Squall * | 681 000 | - | - | - | - | - | - | 3,43 |
| Grânges Exploration Ltd<br>Ressources Aberford Ltée<br>Lac Tartan * * * | 726 000 | - | - | - | - | - | - | 15,43 |
| Grânges Exploration Ltd.<br>Homestake Mining Company<br>Maverick Mountain Resources Limited<br>Lac Puffy * | 604 000 | - | - | - | - | - | n.d. | 6,52 |
| Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Lac Namew | 2 851 000 | 0,90 | 2,44 | - | - | - | - | - |
| Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Nor-Acme Gold Mines, Limited<br>Mine Nor-Acme * * | 2 511 000 | - | - | - | - | - | - | 5,49 |
| Sherritt Gordon Mines Limited<br>Agassiz Resources Ltd.<br>Mine MacLellan (Zone Principale) * * *[3] | 1 815 000 | - | - | - | - | - | 17,83 | 6,03[2] |
| **SASKATCHEWAN** | | | | | | | | |
| Canadian Premium Resource Corporation<br>Mahogany Minerals Resources Inc.<br>Lac Mallard (trois zones) * * | 313 000 | - | - | - | - | - | - | 17,83 |
| Golden Rule Resources Ltd.<br>Saskatchewan Mining Development Corporation<br>Lac Weedy * * | 998 000 | - | - | - | - | - | - | 4,46 |
| Grânges Exploration Ltd.<br>Saskatchewan Mining Development Corporation<br>Lac Bigstone * | 3 357 000 | 2,11 | - | - | 1,89 | - | 9,94 | 0,45 |
| Mines Placer Limitée<br>Les Ressources Claude Inc.<br>Seabee (Lac Laonil) * * * | 1 016 000 | - | - | - | - | - | - | 10,97[2] |
| Mines Placer Limitée<br>Waddy Lake Resources Inc.<br>Zone Komis * * | 1 500 000 | - | - | - | - | - | - | 5,14 |
| Saskatchewan Mining Development Corporation<br>Starrex Mining Corporation Ltd.<br>Lac Star (Zone 21) * * * | 210 000 | - | - | - | - | - | - | 17,14[2] |

**COLOMBIE-BRITANNIQUE**

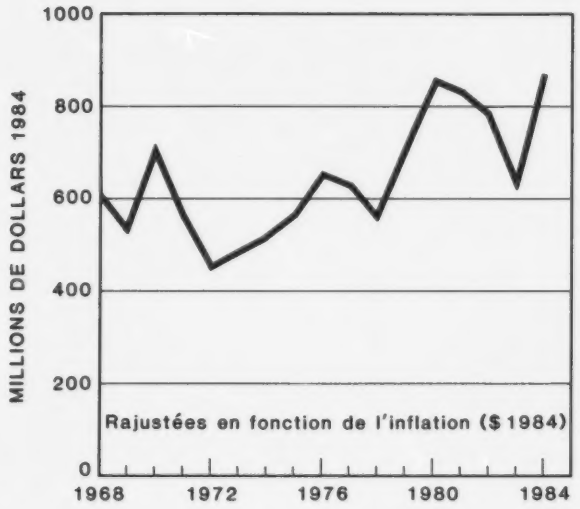
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cominco Ltée<br>Jersey Pit * * | 42 800 000 | 0,42 | - | - | - | 0,004[e] | - | - |
| Consolidated Cinola Mines Ltd.<br>Misty Gold Inc.<br>Graham Island (à ciel ouvert) * | 7 000 000 | - | - | - | - | - | 3,43 | 3,43 |
| Cyprus Anvil Mining Corporation<br>Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited<br>Cirque * * | 21 700 000 | - | - | 2,7 | 9,0 | - | 57,0 | - |
| Dolly Varden Minerals Inc.<br>North Star, Torbrit et Wolf * * | 775 000 | - | - | 0,53 | 0,82 | - | 316,11 | - |
| Dome Mines, Limited<br>QR (district de Cariboo) * | 862 000 | - | - | - | - | - | - | 6,79 |
| Esso Minerals Canada<br>Sumac Mines Ltd.<br>Kutcho Creek * | 15 700 000 | 1,69 | - | - | 2,16 | - | 27,7 | 0,38 |
| International Corona Resources Ltd.<br>Mascot Gold Mines Limited<br>Nickel Plate (à ciel ouvert) * * *<br>(souterraine) | 3 500 000<br>1 361 000 | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | 5,21[2]<br>6,86 |
| Invermay Resources Inc.<br>Ruth Vermont * | 274 000 | - | - | 4,8 | 5,4 | - | 233,14 | - |
| Kerr Addison Mines Limited<br>Consolidated Barrier Reef Resources Ltd.<br>Blackdome * * *[3] | 184 200 | - | - | - | - | - | 128,9 | 27,10[2] |
| Mascot Gold Mines Limited<br>Bralorne Resources Limited<br>E & B Explorations Ltd.<br>Mines Bralorne * * * | 960 000 | - | - | - | - | - | - | 9,26 |
| Nanisivik Mines Ltd.<br>Ressources Canamax Inc.<br>Procan Exploration Company<br>Regional Resources Ltd.<br>Midway * * * | 6 078 000 | - | - | 6,62 | 12,14 | - | 394,97 | 1,03 |

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT | TONNAGE | TENEUR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Mo | Ag | Au |
| | tonnes[1] | % | % | % | % | % | g/t | g/t |
| Serem Inc.<br>Agnico-Eagle Mines Limited<br>Sudbury Contact Mines, Limited<br>Lawyers * * * | 1 270 000 | - | - | - | - | - | 229.72 | 6.17 |
| Corporation Teck<br>Pacific Cassiar Limited<br>Porter-Idaho/Prosperity * * * | 827 000 | - | - | 2,0[e] | 3,0[e] | - | 668,57 | 0,52[e] |
| Ressources Westmin Limitée<br>British Silbak Premier Mines Limited<br>Silbak Premier * * * | 4 536 000 | n.d. | - | n.d. | n.d. | - | 110,4 | 2,43 |
| Ressources Westmin Limitée<br>Tournigan Mining Explorations Ltd.<br>Big Missouri * | 1 966 000 | - | - | - | - | - | - | 3,36 |
| **YUKON** | | | | | | | | |
| Ressources Aberford Ltée<br>La Société Minière Brinco Limitée, et. al.<br>Jason * | 14 062 000 | - | - | 7,09 | 6,57 | - | 56,60 | - |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée<br>Tintina Mines Limited<br>Red Mountain | 21 300 000 | - | - | - | - | 0,176 | - | - |
| Arctic Red Resources Corp.<br>Ark La Tex Petroleum Corporation<br>Discovery Mines Limited<br>LaForme * | 134 000 | - | - | - | - | - | - | 15,10 |
| Ressources Canamax Inc.<br>Mt. Hundere * * | 2 023 000 | - | - | 8,7 | 14,1 | - | 72,0 | - |
| Ressources Canamax Inc.<br>Pacific Trans-Ocean Resources Ltd.<br>Ketza River Mines Limited<br>Iona Industries Inc.<br>Peel et Ridge * * * | 460 000 | - | - | - | - | - | - | 9,60 |
| Key et Stump | 175 000 | - | - | 12 | - | - | 583,0 | - |
| Chevron Minerals Ltd.<br>B.Y.G. Natural Resources Inc.<br>Mt. Nansen * * | 270 000 | - | - | - | - | - | 364,22 | 13,06 |
| Cyprus Anvil Mining Corporation<br>Zone DY | 21 000 000 | - | - | 5,6 | 6,9 | - | 85,03 | - |
| Gisement Swim Lake | 4 536 000 | n.d. | - | 4,0 | 5,5 | - | 51,43 | n.d. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COLOMBIE-BRITANNIQUE** (suite) | | | | | | | | |
| Erickson Gold Mines Ltd.<br>AGIP Canada Ltd.<br>Mt. Skukum * * *[3] | 165 000 | - | - | - | - | - | 21,60 | 25,03[2] |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Gisement Tom * | 8 000 000 | - | - | 8,6 | 8,4 | - | 96,0 | - |
| International Prism Exploration Ltd.<br>Chieftain Development Co. Ltd., et. al.<br>Vera (Kathleen Lakes) * * | 1 361 000 | - | - | 3,0 | 3,0 | - | 308,57 | - |
| United Keno Hill Mines Limited<br>Venus * * | 88 000 | - | - | 2,9 | 1,6 | - | 370,0 | 9,40 |
| **TERRITOIRES DU NORD-OUEST** | | | | | | | | |
| Cadillac Explorations Limited<br>Prairie Creek (Zone nº 3) * * | 1 452 000 | 0,44 | - | 11,16 | 12,17 | - | 190,0 | n.d. |
| Canuc Resources Inc.<br>Coronation Gulf * | 760 000 | - | - | - | - | - | - | 7,21 |
| Cominco Ltée<br>Bathurst Norsemines Ltd.<br>Hackett River * * | | | | | | | | |
| Lac East Cleaver | 3 630 000 | 0,46 | - | 1,04 | 7,07 | - | 183,1 | 0,48 |
| Zone du lac Boot | 4 540 000 | 0,29 | - | 0,99 | 4,97 | - | 200,9 | 1,71 |
| Groupe "A" principal | 3 630 000 | 0,25 | - | 1,4 | 8,5 | - | 240,0 | 1,71 |
| Total pour sept gisements | 19 100 000 | 0,41 | - | 0,75 | 4,98 | - | 149,8 | 0,45 |
| Discovery Mines Limited<br>Hydra Explorations Limited<br>Lac Baton * | 11 800 000 | - | - | - | - | - | - | 2.91 |
| Société Minière Kidd Creek Ltée<br>Lac Isok * | 11 023 000 | 2,8 | - | 1,4 | 13,77 | - | 70,3 | - |
| Redstone Resources Inc.<br>Lac Coates * | 33 566 000 | 3,9 | - | - | - | - | 11,3 | - |
| Terra Mines Ltd.<br>Duke (Lac Bullmoose) * * | 650 000 | - | - | - | - | - | - | 11,31[2] |
| Ressources Westmin Limitée<br>Du Pont Canada Inc.<br>Sept zones | 7 260 000 | - | - | 3,3[e] | 7,0[e] | - | - | - |

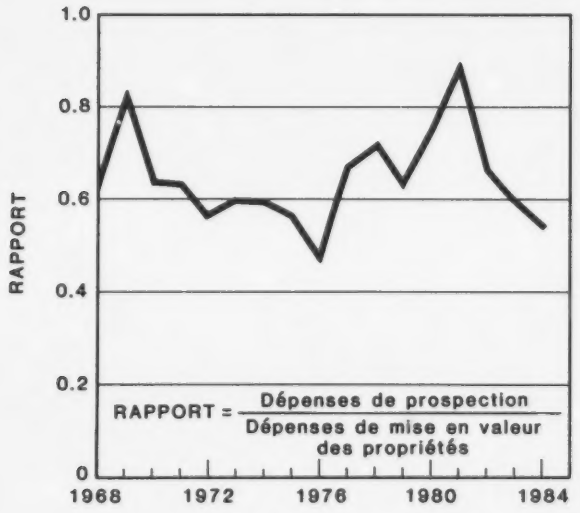
[1] Une tonne = 1,1023113 tonne courte; un gramme par tonne = 0,02916668 once troy par tonne courte. [2]Les teneurs de l'or sont rapportées comme "teneurs coupées" (les échantillons à haute teneur ont été réduits à un niveau standard pour fin de calcul de la teneur moyenne). Ceci ne signifie pas nécessairement que les teneurs des autres gisements d'or ne sont pas coupées. [3]Ces gisements seront exploités après le 1er janvier 1985.
n.d.: non disponible; e: estimations des auteurs, -: néant.

FIGURE 1




(a)

**DÉPENSES DE MISE EN VALEUR DES PROPRIÉTÉS**

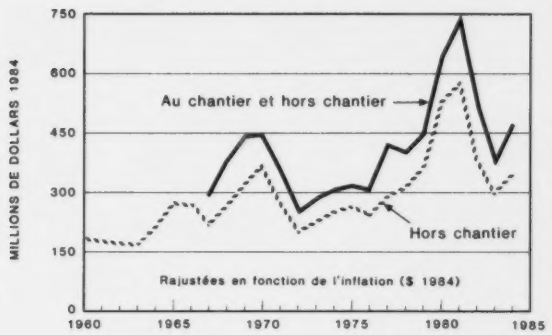



(b)

**PROSPECTION VIS-À-VIS MISE EN VALEUR**

FIGURE 2

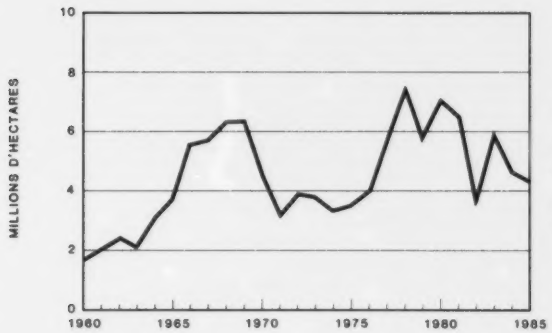
## APERÇU DU RYTHME DE L'ACTIVITÉ DE PROSPECTION




**(a)**

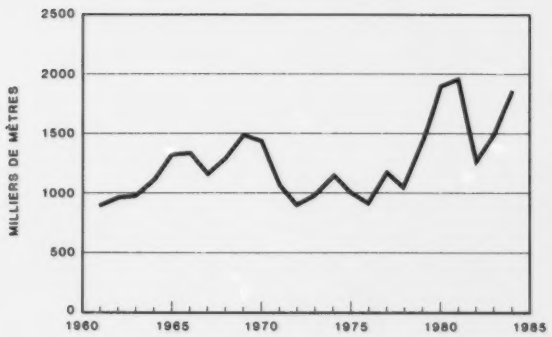
**DÉPENSES DE PROSPECTION MINÉRALE**

**(Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)**




**(b)**

**SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES**




**(c)**

**FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE**

**(Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)**

# Aluminium

G. BOKOVAY

Malgré une baisse progressive du niveau des stocks et un niveau relativement élevé de la consommation d'aluminium, le prix du métal a fléchi tout au cours de la deuxième moitié de 1985. Bien que le marché ait donné quelques signes de reprise en décembre, traduisant ainsi un meilleur équilibre entre l'offre et la demande, il est difficile de prédire si une remontée soutenue des prix pourra se manifester avant d'autres coupures de production ou si un changement d'attitude des consommateurs insufflera un nouvel élan à la demande du métal de première fusion et incitera le consommateur à accroître les stocks de réserve qui se situent actuellement à un bas niveau.

Bien que les prix récemment enregistrés ne tiennent pas compte de l'ensemble des frais d'exploitation imputables à une capacité importante de fusion d'aluminium au niveau mondial, la situation globale de l'industrie sur le plan des coûts s'est quelque peu améliorée au cours de l'année dernière. Ces résultats sont imputables à d'autres fermetures permanentes d'installations dont les coûts de production étaient élevés aux États-Unis et au Japon, aux mesures strictes de compression des coûts adoptées par des producteurs, à la baisse générale du coût de l'alumine et dans une moindre mesure, au fléchissement des taux d'énergie et des frais de main-d'oeuvre. En outre, l'augmentation de la valeur du dollar américain au cours des dernières années a contribué à une baisse des frais d'exploitation, exprimés en dollars, des installations de fusion à l'extérieur des États-Unis.

La baisse des coûts de production, associée à la faiblesse des prix du marché, ont eu pour effet de ralentir le processus de réaménagement géographique adopté par l'industrie en vue de déplacer progressivement les installations électrolytiques vers les régions qui disposent de ressources énergétiques relativement abondantes et peu coûteuses. À cet égard, bon nombre de projets qui devaient se matérialiser ou qui faisaient l'objet d'études sérieuses au Canada ont été annulés ou reportés en 1985.

À la fin de 1985, les perspectives en matière de consommation d'aluminium étaient raisonnablement optimistes en l'absence à court terme d'un ralentissement majeur des principales économies des pays de l'Ouest et sous réserve d'une croissance exceptionnelle enregistrée sur certains marchés clés.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Deux sociétés produisent de l'aluminium de première fusion au Canada, la Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, filiale de la Reynolds Metals Company des États-Unis et la société Aluminium du Canada, Limitée (Alcan), filiale de l'Alcan Aluminium Limitée de Montréal. L'Alcan possède cinq usines d'électrolyse au Québec, soit à Jonquière, à Grande-Baie, à l'Île-Maligne, à Shawinigan et à Beauharnois et une à Kitimat (C.-B.), ce qui représente une capacité globale combinée de 1 075 000 tonnes par année (t/a) tandis que la Reynolds exploite une usine d'électrolyse à Baie-Comeau (Québec). Par suite de travaux d'expansion d'envergure exécutés à cette installation au cours de 1985, la capacité a été portée de 158 760 t/a à 272 000 t/a.

À la fin de 1985, toutes les usines d'électrolyse canadiennes fonctionnaient à capacité, à l'exception de l'installation d'Arvida, à Jonquière, où l'Alcan n'a utilisé qu'environ 87 % de la capacité installée de 432 000 t.

L'Alcan n'exploite qu'une seule usine d'alumine au Canada. Construite à Jonquière, cette installation a une capacité annuelle de traitement de 1,2 million de t d'alumine de catégorie métallurgique et de produits dérivés d'alumine. La bauxite est surtout importée du Brésil, de la Guyane et de la Guinée. Les usines d'électrolyse que l'Alcan exploite au Québec consomment la production d'alumine métallurgique de l'usine de Jonquière.

G. Bokovay est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La production enregistrée en 1985 a été légèrement inférieure à la production de 1,017 million de t enregistrée en 1984, par suite d'une production d'aluminium légèrement inférieure aux installations d'Arvida, à Jonquière. L'Alcan importe également de l'alumine de la Jamaïque pour alimenter ses usines d'électrolyse de l'Est du Canada tandis que l'usine de Kitimat traite surtout de l'alumine provenant du Japon et de l'Australie. L'Allemagne de l'Ouest, la Jamaïque et les États-Unis fournissent l'alumine consommée par l'usine d'électrolyse de la Société canadienne Reynolds à Baie-Comeau.

La production canadienne d'aluminium est évaluée à environ 1 285 000 t en 1985 comparativement à 1 221 985 t en 1984. Les exportations canadiennes de produits d'aluminium de première fusion ont enregistré, au cours des neuf premiers mois de 1985, une hausse marquée pour passer à 785 825 t comparativement aux 628 867 t enregistrées au cours de la même période en 1984. La plus forte augmentation des exportations a été enregistrée sur le marché américain; elles sont passées de 470 092 t à 513 977 t, tandis que sur le marché asiatique, elles sont passées de 131 935 t à 217 413 t.

Par suite des mauvaises conditions du marché mondial de l'aluminium, l'Alcan Aluminium Limitée a annoncé en septembre qu'elle reportait son projet d'aménagement d'une nouvelle usine d'électrolyse d'une capacité de 248 000 t/a à Laterrière (Québec). Toutefois, la société a déclaré qu'elle poursuivrait les études techniques dans le cadre du projet.

Afin d'améliorer sa position concurrentielle sur les marchés de l'aluminium, l'Alcan a annoncé une série de mesures visant à améliorer la productivité et à réduire ses coûts de production. Elle compte ainsi mettre en oeuvre un projet de réorganisation d'envergure qui permettrait de regrouper ses installations canadiennes et américaines en quatre centres d'activités et d'exploitation: les matières premières, les métaux de première et de seconde fusions, les produits laminés, les produits ouvrés et les opérations en aval. Dans le cadre du même projet, l'Alcan a également annoncé qu'elle comptait réduire la taille de son effectif en Amérique du Nord, de 1 100 travailleurs avant la fin de 1985.

En 1985, la société a annoncé qu'elle mettrait à pied 150 employés à son installation d'alumine de Jonquière au cours des deux prochaines années. Au début de janvier 1986, l'Alcan a déclaré qu'elle réduirait de façon importante ses opérations mondiales de bauxite et d'alumine par suite de la faiblesse des prix et de l'importance de l'excédent des stocks de réserves.

L'Alcan a annoncé au cours de 1985 qu'elle réaffecterait son actif pour mieux diversifier ses gains. L'entreprise mettra ainsi l'accent sur la mise en valeur de nouveaux produits, la production de produits finis spécialisés qui lui permettrait d'obtenir de meilleures marges, et sur l'abandon de certains actifs jugés non profitables ou non essentiels aux activités principales de l'entreprise.

Bien que la Société canadienne de métaux Reynolds ait accru sa production d'aluminium au cours de 1985, après avoir installé une nouvelle cuve d'électrolyse à son usine électrolytique à Baie-Comeau, la société a annoncé en octobre qu'elle comptait réduire son effectif de 300 travailleurs à cette installation. Cette mesure fait partie d'un programme de réduction des coûts qui portait en outre sur certains travaux d'amélioration technique visant des cuves d'électrolyse plus anciennes à l'usine.

Au cours de 1985, les travaux se sont poursuivis à la nouvelle usine d'électrolyse appartenant à l'Aluminerie de Bécancour Inc. au Québec. À la fin de l'année, le projet d'un coût de 880 millions de $ US, se situait en deçà des budgets prévus et devançait légèrement les échéanciers. La production de la première cuve électrolytique d'une capacité de 115 000 t/a devrait démarrer au début de mai 1986, et une pleine capacité devrait être atteinte au cours du premier trimestre de 1987.

Au cours de sa première année d'exploitation, l'alumine alimentant l'usine sera fournie par la société Alcoa d'Australie. Au cours des années ultérieures, la Pechiney Aluminium (qui détient 50,1 % des intérêts dans la société) et la Société générale de financement (SGF), qui appartient au gouvernement du Québec et qui détient une participation de 24,95 %, ont l'intention d'acquérir leur alumine de la société Queensland Alumina Ltd. d'Australie (QAL). Entretemps, la société Alumax Inc. des États-Unis (qui détient 24,95 % des intérêts dans l'entreprise) continuera de s'approvisionner auprès de l'Alcoa d'Australie.

Également en 1985, la SGF a signé des ententes visant la commercialisation de sa part de production de la nouvelle usine, ce

qui comprend une entente avec la Pechiney Aluminium visant 40 000 t/a et une entente avec la Noranda Sales Corp. pour le reste, soit 17 500 t/a.

En septembre 1985, la société Alusuisse et le gouvernement du Québec ont passé une entente en vue d'entreprendre une étude de faisabilité d'une usine électrolytique d'une capacité de 200 000 à 250 000 t/a. L'étude, qui durera neuf mois, permettra d'étudier les possibilités qu'offrent les villes de Lauzon, de Bécancour et de Sept-Îles comme sites éventuels. Entre-temps, la société Kaiser Aluminum & Chemical Corporation a achevé une étude de faisabilité relativement à un projet d'usines électrolytiques au Québec, mais cette société est revenue sur sa décision pour le moment.

**SITUATION MONDIALE**

La consommation d'aluminium de première fusion des pays non socialistes en 1985 devrait être légèrement supérieure au niveau de 12,5 millions de t enregistré en 1984. Des données préliminaires indiquent que la production d'aluminium de première fusion en 1985 devrait s'établir à environ 12,2 millions de t, comparativement à 12,7 millions de t en 1984.

Bien que des coupures de production dans les pays de l'Ouest effectuées depuis juin 1984 ont eu pour effet de réduire la capacité d'aluminium de première fusion d'environ 1,65 million de t, cette réduction a en fait représenté environ 965 000 t/a par suite au démarrage de nouvelles usines électrolytiques.

Selon un rapport établi d'après l'étude effectuée par la firme Anthony Bird Associates, les coûts de production moyens de l'aluminium ont chuté pour passer de 58 cents US/lb en 1982 à 48 cents US/lb en 1985. Ceci porte le coût de production à 63 cents, après avoir tenu compte des frais d'immobilisations. Conformément au même rapport, le coût de production en Australie, au Brésil et en Norvège est de 40 cents US, de 41 cents au Canada, de 44 cents en Allemagne de l'Ouest, de 49 cents au Japon, de 50 cents en France et de 57 cents aux États-Unis. L'Alcan est la société qui enregistre le coût de production le plus faible du monde, soit 44 cents, suivie de la société Pechiney Aluminium, et la société Alusuisse, dont le coût de production est de 47 cents/lb. Enfin, les coûts de production de l'Aluminum Company of America (Alcoa), de la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation et de la Reynolds Metals Co. sont de 50, 53 et 58 cents/lb, respectivement. En outre, d'après le rapport, seule une capacité de l'ordre de 6,9 millions de t, qui représente moins de la moitié de la capacité totale des pays de l'Ouest, peut permettre d'amortir ces coûts d'exploitation en fonction d'un prix de 45 cents US/lb.

Bien que le taux d'utilisation de la capacité de fusion d'aluminium aux États-Unis ait baissé pour passer de 75 % au début de 1985 à environ 66 % au cours du quatrième trimestre, la modeste reprise des prix de l'aluminium, constatée en décembre, semble imputable aux projets de fermetures permanentes d'usines électrolytiques décidés par la Reynolds et l'Alcoa, projets qui représentent environ 450 000 t/a. Ces projets visent la fermeture de deux usines de la Reynolds en Arkansas, dont la capacité combinée est de 107 000 t/a, et des usines de l'Alcoa qui n'ont pas été précisément désignées, dont la capacité totale serait d'environ 350 000 t/a. En plus des répercussions positives que ces fermetures permanentes pourraient avoir sur les marchés de l'aluminium, ces décisions sont également importantes étant donné qu'elles traduisent un changement fondamental de philosophie chez les producteurs américains d'aluminium. Il semble en effet que les producteurs d'aluminium aient constaté qu'à long terme, il soit moins coûteux d'investir dans de nouvelles installations électrolytiques d'outre-mer, dont les coûts sont faibles, ou d'acheter de l'aluminium de première fusion de fournisseurs étrangers. À cet égard, l'Alcoa a annoncé qu'à la fin de 1985, elle mettrait dorénavant fin aux travaux de mise au point de son procédé électrolytique. Bien que la majorité des principaux producteurs américains d'aluminium aient l'intention de poursuivre leurs activités, l'accent est davantage placé sur la production de produits finis qui offrent de meilleurs taux de rendement. L'Alcoa, tout comme l'Alcan, a adopté une politique de diversification, qui porte notamment sur des investissements dans les produits de céramique avancés, les plastiques, les fibres optiques et les métaux de pointe.

En outre, aux États-Unis, la société ARCO Aluminum Co. (Atlantic Richfield) a vendu en 1985 son usine électrolytique d'une capacité de 163 000 t/a de Columbia Falls (Montana) à la société Montana Aluminum Investors Corp. Les nouveaux propriétaires comptent éventuellement utiliser l'usine comme une installation de conversion à façon. Au début de l'année, la ARCO a vendu la majorité

de son actif américain, exception faite de l'installation de Columbia Falls, à la société Alcan Aluminium Limitée.

À la fin de l'année, la société Martin Marietta Aluminum Company négociait la vente de son installation électrolytique de Dalles en Oregon à des investisseurs locaux, qui pourraient également l'exploiter à façon.

À l'automne de 1985, l'Alcoa, avec le soutien des autres sociétés américaines d'aluminium et celui de la Aluminum Association Inc., a déclaré qu'elle comptait s'opposer aux pratiques commerciales mises en œuvre par le Japon. Cette décision résulte des difficultés que doivent surmonter les entreprises américaines pour vendre les produits d'aluminium au Japon, et plus précisément, ces sociétés s'élèvent également contre les pratiques commerciales du Japon qui subventionnerait, dit-on, sa propre industrie de l'aluminium. Bien qu'à un moment donné on ait pensé que le gouvernement américain décide de lui-même de prendre des mesures relativement au commerce de l'aluminium au Japon, l'administration américaine a part la suite annoncé qu'elle ne prendrait aucune décision pour le moment.

Vers la fin de 1985, le Japon a déclaré qu'il éliminerait le droit tarifaire de 9 % frappant le lingot d'aluminium et qu'il réduirait ses tarifs sur certains produits d'aluminium laminés dès le 1er janvier 1988, dans le cadre d'une entente passée avec le gouvernement des États-Unis. On pense que cette entente de réduction tarifaire dissuadera les États-Unis de prendre des mesures de représailles.

Bien que les États-Unis soient devenus un pays producteur d'aluminium dont les coûts sont élevés étant donné les tarifs d'électricité relativement coûteux pratiqués dans ce pays, ces tarifs ont enregistré une baisse par suite du fléchissement de la demande dans le secteur de l'aluminium. Dans la région du Nord-Ouest du Pacifique, les producteurs d'aluminium ont accepté une nouvelle structure tarifaire dans le cadre de laquelle les tarifs s'établiront en moyenne à 18,8 mils par kWh de septembre 1985 à juin 1986. En outre, la Bonneville Power Authority a décidé d'instaurer un nouveau barème qui lierait le prix de l'électricité au prix de l'aluminium et qui permettrait d'accorder une aide aux producteurs d'aluminium aux fins de projets de modernisation et d'amélioration des modes d'utilisation de l'énergie.

En Australie, les producteurs d'aluminium ont fonctionné à pleine capacité en 1985, par suite de l'augmentation des exportations en direction du Japon, de la République populaire de Chine et de la Corée du Sud. Au cours de 1985, la société Alcan Aluminium Limitée a mis en service la troisième cuve d'électrolyse de son aluminerie de Kurri Kurri. Bien que les travaux aient été achevés en 1984, le démarrage a été retardé par suite des mauvaises conditions du marché.

Au cours de 1985, les travaux de construction de l'usine électrolytique de Portland se sont poursuivis et la première des deux cuves électrolytiques d'une capacité de 150 000 t/a devrait entrer en service en novembre 1986. Bien que les deux principaux participants au projet, l'Alcoa d'Australie et le gouvernement de Victoria aient d'abord annoncé qu'ils financeraient le projet sans l'aide d'autres investisseurs, une participation de 10 % a été octroyée à la First National Resource Trust d'Australie tandis que la China International Trust and Investment Corp. a convenu en principe d'assumer une participation supplémentaire de 10 %.

Également en Australie, le projet d'aménagement d'une usine d'électrolyse en Australie-Occidentale a été reporté au cours de 1985. La décision a apparemment été prise par suite du désistement de la société Reynolds Metals et de l'impossibilité pour le gouvernement de l'Australie-Occidentale, d'attirer des investissements de la Corée du Sud.

Au Brésil, la première cuve électrolytique d'une capacité de 80 000 t/a de la nouvelle usine d'électrolyse Albras, à proximité de Belem, a été mise en production en juillet, et la deuxième cuve devrait être achevée en 1986. Le projet en coparticipation est entrepris par la société d'État Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) et par un consortium du Japon, la Nippon Amazon Aluminum Co. (NALCO) qui projette également de construire deux cuves supplémentaires d'une capacité de 80 000 t/a et une affinerie d'alumine d'une capacité de 800 000 t/a de l'Aluminino do Norte Brasil SA (Alunorte). Toutefois, les Japonais hésiteraient à effectuer des travaux d'aménagement supplémentaires à ce moment-ci, étant donné la capacité excédentaire de fonte et d'affinage dans le monde.

Au Brésil également, les travaux d'aménagement à la nouvelle usine électrolytique Alumar de la société Alcoa Alumino S.A. et de la Billiton se sont poursuivis en

1985, et une deuxième cuve électrolytique d'une capacité de 135 000 t/a devrait être achevée en 1986. En outre, le producteur brésilien Cia Brasiliera de Aluminio a annoncé qu'il comptait porter la capacité de fonte de 150 000 t/a à 340 000 t/a vers la fin du siècle et que la société Val do Sul Aluminio S.A. contrôlée par la CVRD, la Shell Brazil et la Reynolds Aluminio, étudierait un projet d'expansion d'une usine électrolytique pour porter sa capacité de 90 000 à 110 000 t/a.

Au Venezuela, la société Aluminio del Caroni S.A. (Alcasa) a annoncé qu'elle comptait accroître sa capacité de fonte pour la porter de 120 000 t/a à 320 000 t/a en aménageant deux nouvelles cuves électrolytiques. En outre, l'entreprise compte accroître sa capacité de laminage dans le cadre d'un projet en coparticipation avec un autre producteur du Venezuela, la société Venezolana do Aluminio S.A. (Venalum). La Venalum a également annoncé qu'elle comptait aménager une cuve électrolytique supplémentaire d'une capacité s'échelonnant entre 80 000 t/a et 130 000 t/a. Entre-temps, un producteur vénézuélien de fil, la Sural, a annoncé qu'elle comptait aménager une usine électrolytique d'une capacité de 90 000 t/a, avec l'aide d'investisseurs étrangers.

En outre au Venezuela, la nouvelle mine de bauxite Bauxiven, à Los Pijiguaos, devrait être mise en service en 1986. Lorsque le projet sera achevé en 1988, la production annuelle de bauxite serait de l'ordre de 2,5 millions de t.

En février 1985, la société Alcoa a fermé son affinerie d'alumine de Clarendon en Jamaïque, d'une capacité de 800 000 t/a par suite de la faiblesse du marché. Toutefois, en juillet, le gouvernement de la Jamaïque a décidé de relancer l'installation et d'en confier l'exploitation à l'Alcoa, en son nom. Le gouvernement, tout en réussissant à commercialiser d'importantes quantités d'alumine, cherche également à passer des ententes de fabrication à façon avec différents exploitants américains et d'usines électrolytiques. La Jamaïque envisage, dit-on, certaines possibilités de commerce de contrepartie et des investissements dans une usine électrolytique.

Le 15 août, la production de l'affinerie d'Alpart, d'une capacité de 1,3 million de t/a a été suspendue indéfiniment par suite des stocks élevés d'alumine et des quantités disponibles d'autres sources, à des prix concurrentiels.

En Guyane, on a annoncé la réouverture de l'affinerie d'alumine d'une capacité de 300 000 t/a à Linden. L'installation a été fermée en 1982 par suite de la faiblesse des marchés. Il a également été annoncé que la Guyane et l'U.R.S.S. signeraient un contrat de livraison à long terme de bauxite, au début de 1986.

Au Ghana, la société Volta Aluminum Company, contrôlée à 90 % par la Kaiser Aluminum, a relancé la production de deux de ses cinq cuves électrolytiques au cours de 1985 et compte mettre en service deux autres cuves en 1986. L'usine électrolytique est demeurée fermée depuis 1983 par suite d'une pénurie d'électricité imputable au faible niveau des eaux dans la région. Ailleurs en Afrique, la Libye a autorisé la construction d'une usine électrolytique de 120 000 t/a. Cette usine, qui était à l'étude depuis plusieurs années, pourrait être mise en service dès 1989.

C'est dans l'optique du plan annoncé en 1984 par le ministère du Commerce et de l'Industrie du Japon (MITI), visant à réduire la capacité d'aluminium de première fusion du pays pour la ramener à environ 350 000 t/a, que certaines fermetures permanentes ont été décidées ou annoncées en 1985. Parmi ces décisions, il y a lieu d'inclure celles visant la fermeture de l'usine électrolytique de Chiba de la société Showa Light Metal Company Limited, en mars 1986, une réduction de 30 % de la capacité de l'usine Toyama de la Sumitomo Aluminium Smelting Co., pour la ramener à 30 000 t/a en janvier 1986, et une réduction de la capacité de 25 000 t/a de l'usine électrolytique de Sakaide de la Ryoka Light Metals Company. En outre, la société Nippon Light Metal Company Ltd. a annoncé la fermeture permanente de son usine de Tomakomai, tandis que la Sumitomo Aluminum a décidé de fermer son installation de Tokyo. En outre, au cours de 1985, la société Mitsui Aluminium Co. a annoncé qu'elle comptait cesser ses activités à son affinerie d'alumine de Wakamatsu, d'une capacité de 400 000 t/a, étant donné son coût de fonctionnement élevé.

Dans le cadre d'une stratégie lui permettant de devenir autonome dans le domaine de la production d'aluminium, la République populaire de Chine a adopté un plan de développement ambitieux à cet égard. Il existe actuellement cinq différents projets à l'étude, y compris des affineries d'alumine à Shanxi et à Guizhou et un projet d'usine électrolytique d'une capacité de 200 000 t/a à Qinghai. Parmi les principaux

projets à l'étude, il y a lieu de citer le complexe électrolytique de Pingguo, dans la province de Guangxi, qui pourrait éventuellement englober une affinerie d'une capacité d'un million de t/a et une usine électrolytique de 500 000 t/a, et l'addition d'une capacité supplémentaire d'affinage d'alumine, et l'aménagement d'une usine électrolytique d'une capacité de 200 000 t/a à Shanxi.

En Inde, le projet d'exploitation de bauxite de la société Bharat Aluminium Company Limited (Balco) dans l'État d'Orissa, qui devait être lancé en 1985, n'entrera en service que vers le milieu de 1987. Ce retard est attribuable à l'incapacité d'obtenir une autorisation du ministère de l'Environnement. Entre-temps, la nouvelle usine électrolytique d'une capacité de 200 000 t/a actuellement construite par la société National Aluminum Co. (Nalco) à Angul devrait entrer en service en 1987. Le projet de la Nalco comprend également une mine de bauxite d'une capacité de 2,4 millions de t/a et une affinerie d'aluminium d'une capacité de 800 000 t/a.

Également en Inde, l'on a annoncé que l'U.R.S.S. avait convenu d'accorder une aide financière et technique en vue de lancer un projet de bauxite/alumine dans l'État d'Andhra Pradesh et de s'engager à prendre livraison d'un million de t/a de bauxite et de 200 000 t/a d'alumine à compter de 1987.

Par ailleurs, en Asie, la Malaysia envisage la faisabilité de l'aménagement d'un nouveau complexe intégré d'alumine comprenant une mine de bauxite, une affinerie d'alumine et une usine électrolytique d'une capacité de 110 000 t/a. On a également annoncé que l'Indonésie et l'État du Bahreïn envisageaient d'accroître leurs capacités de fusion.

En Europe, le cabinet espagnol a approuvé en 1985, des plans visant à fusionner deux producteurs d'aluminium espagnols, la société Empresa Nacional de Aluminio SA (ENDASA) et la société Aluminio de Galicia S.A. (Alugasa). Le fusionnement permettra de rationnaliser les opérations existantes et de réduire en même temps la capacité de fusion de 45 000 t/a.

En Norvège, plusieurs projets d'expansion d'installations électrolytiques ont été annoncés en 1985, ce qui représente au total environ 125 000 t/a de capacité. Parmi ces projets, il y a lieu de citer l'usine électrolytique de Ardal, de la société Ardal Og Sunndal Verk (ASV), l'usine électrolytique Mosjoen de la société Elkem A/S et de l'Alcoa, l'usine Lista exploitée par la société Elkem et l'usine Husnes, contrôlée par les sociétés Alusuisse et Norsk Hydro A/S. En Norvège également, les sociétés Norsk Hydro, Elkem et ASV ont entrepris des pourparlers préliminaires à la fin de l'année en vue de coordonner la production, la commercialisation et éventuellement le fusionnement des opérations en matière d'aluminium.

Entre-temps, en Italie, le programme de nationalisation et de valorisation de l'industrie de l'aluminium du pays s'est poursuivi en 1985, bien que la date de fermeture des usines de Balzano et de Porto Marghera ait été reportée jusqu'à la fin de 1987.

Ailleurs en Europe, la société China National Nonferrous Metal Industry Corporation envisage d'investir dans l'usine électrolytique Isal de la société Alusuisse, en Islande. Les investissements projetés permettraient d'y aménager une nouvelle cuve électrolytique de 42 000 t/a.

## PRIX ET STOCKS

Les prix cotés à la Bourse des métaux de Londres (LME), qui sont restés stables au cours du premier semestre de 1985, pour s'établir à environ 50 cents US/lb, ont fléchi au cours du deuxième semestre pour s'établir à 42 cents US en novembre. En décembre, les prix ont effectué une légère remontée pour s'établir à 50 cents US/lb. La moyenne des prix au comptant cotés à la LME s'établissait en 1985 à 47 cents, comparativement à 57 cents en 1984. L'Institut international de l'aluminium primaire a annoncé qu'en novembre 1985, les stocks globaux d'aluminium (y compris les rebuts, les lingots de première et de seconde fusions, le métal en cours de traitement et les produits finis) avaient atteint 4,025 millions de t comparativement à 4,470 millions de t en janvier.

En raison de la chute des prix de l'aluminium en 1985, les prix de l'alumine ont subi de fortes pressions à la baisse pour s'établir à des niveaux aussi bas que 85 $ - 90 $ US/t (prix au comptant). À ce niveau, il est estimé qu'aucune affinerie dans le monde ne peut amortir ces frais d'exploitation, sauf peut-être un peu plus que le coût de la bauxite elle-même.

Étant donné que les redevances frappant la bauxite, imposées par les pays producteurs, représentent une grande partie des coûts de cette matière première (13 $ de

redevance pour 35 $ que coûte la bauxite de Guinée) et par suite de la faiblesse extrême des prix de l'alumine, certaines sociétés productrices d'aluminium ont entrepris des négociations avec les gouvernements de Guinée, de Jamaïque et du Surinam, notamment en vue de réduire ou d'abolir ces tarifs.

À la fin de 1985, l'Association internationale des producteurs de bauxite a annoncé qu'elle recommandait des nouveaux prix minimaux pour la bauxite et l'alumine. Ces prix seront établis en fonction des prix du lingot pur à 99,5 %, fondés à 50 % sur les contrats à moyen et à long terme et à 50 % sur les prix au comptant pratiqués en Europe et en Amérique du Nord. Dans le cas de la bauxite, le prix équivaudra à 2,5 ou à 3,5 % du prix de référence, tandis que dans le cas de l'alumine, il correspondra à une fourchette de 12 à 16 % du prix de référence.

## UTILISATIONS

Les différentes propriétés de l'aluminium, notamment sa faible densité, sa grande résistance à la tension et à la corrosion permettent l'utilisation de ce métal sous forme alliée et non alliée dans une grande variété de produits. Dans l'industrie de la construction, l'aluminium entre surtout dans la fabrication de panneaux de revêtement, de cadres de portes et de fenêtres, de moustiquaires et d'auvents. L'aluminium entre également dans la fabrication de ponts, de produits d'acier, de matériel routier et de maisons mobiles. De grandes quantités d'aluminium sont utilisées par le secteur des transports, surtout pour la fabrication d'autobus, de camions, de remorques et de semi-remorques; l'aluminium est également le principal métal utilisé en aéronautique. À cet égard, les nouveaux alliages d'aluminium-lithium offrent des perspectives très intéressantes en ce qui a trait aux économies de poids par rapport aux alliages classiques destinés à l'aéronautique. Par ailleurs, l'aluminium est de plus en plus utilisé dans la fabrication des automobiles depuis que les fabricants cherchent à réduire le poids des véhicules. Les quantités d'aluminium utilisées dans la fabrication d'une automobile type de marque américaine sont passées de 32 kg en 1974 à 63 kg en 1985.

Dans le domaine de l'électricité, l'aluminium a remplacé au cours des années 60 une grande partie du cuivre utilisé pour la fabrication des fils et des lignes de transmission d'énergie. Même si l'aluminium a conservé ses applications sur le marché des lignes de transmission d'énergie, les restrictions locales et la réticence des consommateurs ont contribué à la diminution de la demande d'aluminium dans la fabrication des fils électriques. Cependant, l'aluminium est de plus en plus accepté dans différentes applications en informatique et dans les communications.

Le marché des contenants et des emballages, notamment des canettes et des feuilles minces d'aluminium a enregistré le taux d'expansion le plus rapide au cours des années 70. En septembre 1985, le gouvernement de l'Ontario a dévoilé sa politique si longtemps attendue en matière de canettes en aluminium destinées aux boissons gazeuses, dont l'utilisation a été approuvée dans cette province. Toutefois, cette nouvelle politique ne sera pas appliquée avant septembre 1987, pour permettre aux producteurs d'acier de concevoir une canette d'acier léger qui puisse concurrencer la canette d'aluminium.

En plus de servir la production de toute une gamme de biens de consommation, l'aluminium entre également dans la fabrication d'une grande variété de machines et d'équipements et trouve en plus d'importantes applications dans l'industrie des produits chimiques.

L'aluminium sert également à fabriquer une nouvelle batterie d'accumulateur en aluminium qui produit de l'électricité à partir de l'oxydation du métal. Bien que cette batterie en soit encore à l'étape de la conception, on pense qu'elle pourra dégager davantage d'énergie que les batteries traditionnelles.

## PERSPECTIVES

On ne semble pas envisager de nouvelles utilisations importantes de l'aluminium au cours des prochaines années; par contre, l'amélioration du facteur coût pourrait minimiser quelque peu les effets de la concurrence d'autres matériaux comme les plastiques, des matériaux composites et des aciers de grande résistance. À cet égard, on prévoit que la demande d'aluminium devrait augmenter à un taux annuel moyen de 1,5 % à 2,0 % au cours de la prochaine décennie.

Bien que le marché des emballages ait enregistré le taux d'expansion le plus rapide en ce qui a trait à l'aluminium au cours de la dernière décennie, la demande pour ce produit, notamment aux États-Unis, pourrait diminuer en raison du recyclage des

contenants de boisson, de la production de canettes plus minces et de la compétition accrue des plastiques dans ce domaine.

Bien que la croissance prévue de l'utilisation de l'aluminium dans l'industrie de l'automobile ne se soit pas matérialisée jusqu'à présent, il n'en reste pas moins que la demande s'est accrue par suite des bons résultats enregistrés dans la fabrication des jantes et des radiateurs. Cette tendance devrait se poursuivre et même s'accélérer, par suite de l'adoption d'applications novatrices.

Le nouveau modèle "Allantes" produit par la société General Motors sera composé d'un bon nombre de pièces de carrosserie et d'éléments mécaniques en aluminium. La société envisage également de monter un moteur V-6 entièrement en aluminium, tandis que la société Ford envisage d'utiliser des arbres de transmission dans la fabrication de ces camions légers.

Bien que l'on ait reconnu les avantages d'une utilisation accrue de l'aluminium dans la fabrication des automobiles, les progrès en la matière ont été quelque peu ralentis par suite de l'absence de méthodes de fabrication appropriées. Toutefois, la société Alcan a annoncé en 1985 qu'elle avait mis au point une technique d'élaboration de joints adhésifs qui permettra la production économique et à cadence accélérée des coques de véhicule en feuille d'aluminium. Entre-temps, la société Honda Motor Co. Ltd. a annoncé qu'elle avait mis au point une nouvelle méthode de moulage permettant de produire des cylindres compacts pour les moteurs d'automobile.

Par ailleurs, dans le secteur du transport, l'aluminium remplace de plus en plus d'autres matériaux, notamment l'acier. Vers la fin de 1985, la société Thrall Car Manufacturing Co. et la société Alcan Aluminium Corp. aux États-Unis ont annoncé qu'elles avaient conçu et mis à l'essai un wagon à bascule rotatif à haut rendement en aluminium. D'autres modèles, notamment un wagon-trémie à bascule sont également envisagés.

Le prix de l'aluminium devrait enregistrer une reprise en 1986 et s'établir en moyenne à 55 cents US/lb. Pour le reste de la décennie, on s'attend que ce prix s'établisse entre 60 et 65 cents US (en cents US constants de 1985), dans la mesure où les stocks globaux d'aluminium pourront être maintenus à un niveau d'environ 3 millions de t. Il faudra pour cela fermer d'autres usines électrolytiques, en raison des nouveaux projets d'usine qui doivent être achevés au cours des prochaines années.

Grâce à ces approvisionnements d'énergie hydro-électrique peu coûteux, le Canada est le pays où les coûts de production d'aluminium sont parmi les plus bas au monde; ils permettent d'amortir les frais d'exploitation même en fonction des prix faibles enregistrés en 1985. Bien que les frais de main-d'oeuvre soient sensiblement supérieurs au Canada à ceux des autres pays, et grâce aux perspectives d'accroissement des approvisionnements d'énergie hydro-électrique, le Canada devrait augmenter de beaucoup sa part de la production mondiale d'aluminium, qui s'établit actuellement à environ 10,5 %.

**PRIX - MOYENNE DE 1985**

| Mois | Marché américain (¢ US/lb) | Bourse des métaux de Londres au comptant |
|---|---|---|
| Janvier | 48,8 | 50,1 |
| Février | 49,8 | 51,3 |
| Mars | 49,7 | 51,2 |
| Avril | 50,2 | 52,0 |
| Mai | 50,1 | 51,7 |
| Juin | 46,8 | 47,9 |
| Juillet | 45,9 | 46,9 |
| Août | 46,2 | 47,5 |
| Septembre | 44,7 | 46,3 |
| Octobre | 44,0 | 45,7 |
| Novembre | 43,1 | 45,1 |
| Décembre | 47,1 | 50,0 |
| Moyenne, 1985 | 47,9 | 48,8 |
| Moyenne, 1984 | 56,5 | 61,1 |

Source: Metals Week.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32910-1 | Bauxite | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35301-1 | Aluminium: gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler, la livre | En franchise | 0,3¢ | 5¢ | En franchise[1] |
| 35302-1 | Aluminium: barres, fil machine, tôles fortes, feuilles, bandes, cercles, carrés, disques, rectangles | En franchise | 2,2 | 9 | En franchise |
| 35303-1 | Aluminium: U, poutres, T et autres formes et sections, laminées, étirées ou profilées | En franchise | 9,1 | 30 | En franchise |
| 35305-1 | Aluminium: tuyaux et tubes | En franchise | 9,1 | 30 | En franchise |
| 92820-1 | Oxyde et hydroxyde d'aluminium; corindon artificiel (ce tarif comprend l'alumine) | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

NPF: Réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée):

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 35301-1 | 0,3¢ | 0,1¢ | En franchise |
| 35302-1 | 2,2 | 2,1 | 2,1 |
| 35303-1 | 9,1 | 8,6 | 8,0 |
| 35305-1 | 9,1 | 8,6 | 8,0 |
| 92820-1 | | | |

ÉTATS-UNIS (NPF)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 417.12 | Composés d'aluminium: hydroxyde et oxyde (alumine) | En franchise | | |
| 601.06 | Bauxite | En franchise | | |
| 618.01 | Aluminium non ouvré en bobines, la coupe uniforme n'excédant pas 0,375 po., la livre | 2,8 | 2,7 | 2,6 |
| 618.02 | Aluminium non ouvré, sauf les alliages, la livre | 0,2¢ | 0,1¢ | En franchise |
| 618.04 | Aluminium et silicium, la livre | 2,2 | 2,2 | 2,1 |
| 618.06 | Autres alliages d'aluminium, la livre | 0,2¢ | 0,1¢ | En franchise |
| 618.10 | Déchets et rebuts d'aluminium, la livre | 2,0 | 2,0 | 2,0 |

Sources: Le Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. [1]L'Avis de motion des Voies et des Moyens, proposé le 12 novembre 1981, est en instance d'adoption par le Parlement.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** | 1 091 213 | .. | 1 221 985 | .. | 1 282 316 | .. |
| **Importations** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Minerai de bauxite | | | | | | |
| Brésil | 1 263 507 | 47 225 | 1 511 219 | 59 826 | 1 022 012 | 42 696 |
| Guinée | 614 095 | 19 263 | 154 106 | 9 172 | 91 665 | 7 087 |
| Guyane | 337 482 | 11 574 | 586 928 | 20 358 | 349 096 | 15 099 |
| Surinam | 57 178 | 7 363 | 13 197 | 1 129 | 4 990 | 276 |
| États-Unis | 24 829 | 4 499 | 40 341 | 6 936 | 29 897 | 4 962 |
| Australie | 17 923 | 1 845 | 74 743 | 10 001 | 37 375 | 4 887 |
| République populaire de Chine | 14 803 | 900 | 56 531 | 5 610 | 40 768 | 3 891 |
| Autres pays | 93 | 11 | 14 477 | 527 | 200 | 44 |
| Total | 2 329 910 | 92 680 | 2 451 542 | 113 558 | 1 575 993 | 78 941 |
| Alumine | | | | | | |
| Jamaïque | 423 782 | 93 542 | 549 316 | 121 313 | 537 655 | 115 348 |
| Japon | 261 340 | 57 705 | 276 696 | 63 966 | 213 263 | 43 857 |
| Australie | 256 852 | 54 308 | 308 389 | 71 167 | 128 795 | 24 942 |
| Allemagne de l'Ouest | 108 186 | 29 026 | 132 408 | 40 986 | 160 386 | 39 254 |
| États-Unis | 12 822 | 6 133 | 56 288 | 20 814 | 50 893 | 15 625 |
| Autres pays | 199 | 135 | 26 116 | 4 697 | 40 033 | 7 870 |
| Total | 1 063 181 | 240 849 | 1 349 213 | 322 942 | 1 131 025 | 246 896 |
| Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium | 54 666 | 53 984 | 59 249 | 59 593 | 40 233 | 36 152 |
| Pâte et poudre d'aluminium | 1 624 | 5 870 | 1 848 | 7 390 | 989 | 4 982 |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler | 30 581 | 55 361 | 43 633 | 84 805 | 46 056 | 84 719 |
| Moulage | 729 | 8 956 | 991 | 13 142 | 1 047 | 13 247 |
| Matriçage | 456 | 7 187 | 807 | 13 831 | 764 | 13 774 |
| Barres et fil machine, n.m.a. | 3 250 | 10 046 | 7 402 | 22 235 | 4 938 | 14 677 |
| Tôles fortes | 6 010 | 17 906 | 9 562 | 33 818 | 7 418 | 25 323 |
| Feuilles et bandes de 0,025 po d'épaisseur | 18 894 | 54 335 | 17 918 | 59 591 | 18 634 | 58 076 |
| Feuilles et bandes de 0,25 à 0,051 po d'épaisseur | 12 356 | 37 693 | 14 083 | 50 834 | 12 253 | 43 268 |
| Feuilles et bandes de 0,051 à 0,125 po d'épaisseur | 44 922 | 100 942 | 90 388 | 227 261 | 53 179 | 110 901 |
| Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur | 27 618 | 61 141 | 38 048 | 103 176 | 28 552 | 65 043 |
| Lames ou feuilles minces | 666 | 2 248 | 902 | 3 518 | 660 | 2 561 |
| Feuilles minces d'aluminium thermocollables | .. | 11 169 | .. | 15 105 | .. | 12 229 |
| Profilés | 2 595 | 9 775 | 2 907 | 12 639 | 3 082 | 14 124 |
| Tuyaux et tubes | 1 430 | 6 267 | 1 564 | 7 575 | 1 930 | 8 494 |
| Fils et câbles non isolés | 1 459 | 4 414 | 1 576 | 5 606 | 1 241 | 4 089 |
| Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a. | .. | 56 093 | .. | 69 049 | .. | 64 771 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler | | | | | | |
| Europe de l'Ouest | 18 700 | 32 370 | 23 380 | 46 029 | 11 273 | 19 301 |
| Moyen-Orient | 11 515 | 18 916 | 4 830 | 9 895 | 33 528 | 53 175 |
| Autres pays d'Afrique | 2 028 | 3 526 | 500 | 1 095 | 3 628 | 6 311 |
| Autres pays d'Asie | 302 689 | 466 191 | 184 091 | 307 714 | 217 413 | 324 095 |
| Océanie | 134 | 176 | 781 | 1 079 | - | - |
| Amérique du Sud | 5 751 | 9 619 | 4 316 | 8 389 | 3 275 | 6 047 |
| Amérique centrale | 3 461 | 6 422 | 3 793 | 7 667 | 2 731 | 4 731 |
| États-Unis | 581 124 | 993 205 | 612 502 | 1 165 829 | 513 977 | 833 439 |
| Total | 925 402 | 1 530 423 | 834 193 | 1 547 696 | 785 825 | 1 247 099 |
| Moulages et matriçage | | | | | | |
| États-Unis | 7 141 | 52 173 | 8 032 | 64 944 | 5 373 | 48 856 |
| Total | 7 696 | 64 404 | 8 570 | 76 072 | 5 514 | 55 335 |

**TABLEAU 1.** (fin)

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers) de $) |
| Barres, fils machine, tôles fortes, feuilles et cercles | | | | | | |
| États-Unis | 38 672 | 97 816 | 67 215 | 194 313 | 33 019 | 89 572 |
| Total | 45 365 | 111 132 | 72 181 | 208 565 | 40 825 | 106 534 |
| Feuilles minces | | | | | | |
| États-Unis | 1 338 | 4 495 | 1 309 | 5 174 | 1 082 | 3 444 |
| Total | 1 443 | 4 895 | 1 335 | 5 289 | 1 102 | 3 546 |
| Matériaux ouvrés, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 8 842 | 27 999 | 11 098 | 39 969 | 7 428 | 26 978 |
| Total | 10 603 | 33 371 | 18 055 | 62 359 | 9 258 | 32 808 |
| Minerais et concentrés | | | | | | |
| États-Unis | 40 347 | 17 804 | 46 505 | 22 019 | 37 402 | 17 913 |
| Total | 44 992 | 20 427 | 50 641 | 24 760 | 40 238 | 19 833 |
| Rebuts | | | | | | |
| États-Unis | 71 925 | 84 859 | 97 821 | 129 565 | 75 031 | 82 987 |
| Total | 80 911 | 95 572 | 105 169 | 138 561 | 87 126 | 97 322 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA, CONSOMMATION D'ALUMINIUM À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, DE 1982 À 1984**

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Moulages** | | | |
| Au sable | 1 241 | 964 | 1 676 |
| En coquille | 9 541 | 12 490 | 12 832 |
| Sous pression | 19 629 | 27 511 | 49 424 |
| Total | 30 411 | 40 965 | 63 932 |
| **Produits ouvrés** | | | |
| Profilés, y compris les tubes | 70 116 | 86 162 | 93 730 |
| Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces | 99 633 | 133 271 | 155 242 |
| Autres formes de produits ouvrés (y compris fil machine, pièces forgées et pions de filage) | 67 638 | 62 786 | 72 712 |
| Total | 237 387 | 282 219 | 321 684 |
| **Autres usages** | | | |
| Usages destructifs (désoxydants), alliages à bases autres que l'aluminium, poudre et pâte | 5 725 | 14 396 | 26 156 |
| Total consommé | 273 523 | 337 580 | 411 772 |
| **Aluminium de seconde fusion**[1] | 35 938 | 62 801 | 47 298 |
| Expéditions d'aluminium | .. | 43 265 | 90 623 |

| | Arrivage de métal à l'usine | | | En main au 31 décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984 | 1982 | 1983 | 1984 |
| Lingots et alliages d'aluminium de première fusion | 225 156 | 324 933 | 411 774 | 78 191 | 79 944 | 84 744 |
| Aluminium de seconde fusion | 35 255 | 44 166 | 70 862 | 2 090 | 3 947 | 6 742 |
| Rebuts provenant de l'extérieur | 44 271 | 79 493 | 75 562 | 1 483 | 2 819 | 3 729 |
| Total | 304 682 | 448 592 | 558 198 | 81 764 | 86 710 | 95 215 |

[1] Le total de l'aluminium de seconde fusion est exclu du total consommé.
..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ESTIMATIVE D'ALUMINE DES PAYS NON COMUNISTES**

| | 1982 | 1983 | 1984 | 1er trimestre 1985 | 2e trimestre 1985 | 3e trimestre 1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | | | | | |
| Europe[1] | 4,46 | 4,35 | 5,24 | 1,28 | 1,22 | 1,17 |
| Afrique | 0,58 | 0,56 | 0,55 | 0,16 | 0,11 | 0,16 |
| Asie | 1,81 | 1,89 | 2,12 | 0,52 | 0,47 | 0,54 |
| Amérique du Nord | 5,27 | 5,07 | 5,75 | 1,24 | 1,16 | 1,11 |
| Amérique latine | 3,48 | 4,17 | 4,60 | 1,17 | 1,16 | 1,14 |
| Océanie | 6,63 | 7,31 | 8,80 | 2,15 | 2,09 | 2,23 |
| Total | 22,23 | 23,35 | 27,06 | 6,51 | 6,21 | 6,34 |
| Total des usages non métalliques | 1,97 | 2,06 | 2,31 | 0,58 | 0,60 | 0,55 |

Source: Institut international de l'aluminium primaire (IPAI).
[1]Ne comprend pas la Yougoslavie.

**TABLEAU 4. CAPACITÉ DE PRODUCTION DES USINES D'ÉLECTROLYSE AU CANADA**

(au 31 décembre 1985)

| | Capacité de production annuelle en tonnes |
|---|---|
| Aluminium du Canada, Limitée | |
| Québec | |
| Grande-Baie | 171 000 |
| Jonquière | 432 000 |
| Île-Maligne | 73 000 |
| Shawinigan | 84 000 |
| Beauharnois | 47 000 |
| Colombie-Britannique | |
| Kitimat | 268 000 |
| Capacité totale des usines de l'Alcan | 1 075 000 |
| Société canadienne de métaux Reynolds, Limitée | |
| Québec | |
| Baie-Comeau | 272 000 |
| Capacité de production totale des usines canadiennes | 1 347 000 |

Source: Données extraites de divers rapports de sociétés et compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE ESTIMATIVE DE BAUXITE, 1982 ET 1984**

| | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|
| | (millions de t) | | |
| Australie | 23,6 | 29,6 | 29,3 |
| Guinée | 11,8 | 13,0 | 13,0 |
| Jamaïque | 8,2 | 7,7 | 8,7 |
| Brésil | 4,2 | 5,2 | 5,2 |
| Surinam | 3,3 | 3,0 | 3,4 |
| Grèce | 2,9 | 2,4 | 2,3 |
| Inde | 1,9 | 1,8 | 1,9 |
| Guyane | 1,8 | 1,1 | 1,7 |
| France | 1,7 | 1,7 | 1,5 |
| Autres pays à économie de marché | 7,3 | 3,1 | 3,9 |
| Total des pays à économie de marché | 63,1 | 68,6 | 70,9 |
| Pays à économie centralisée[1] | 15,0 | 15,0 | .. |
| Total mondial | 78,1 | 83,7 | .. |

Source: American Bureau of Metal Statistics.
[1]Comprend la Yougoslavie.
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 6. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES D'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION, 1982 ET 1984**

| | Production | | | Consommation | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984 | 1982 | 1983 | 1984 |
| | (milliers de t) | | | | | |
| Europe | 3 306,7 | 3 322,3 | 3 502,2 | 3 491,1 | 3 627,8 | 3 776,0 |
| États-Unis | 3 274,0 | 3 353,2 | 4 099,0 | 3 649,5 | 4 218,9 | 4 572,8 |
| Canada | 1 064,8 | 1 091,2 | 1 222,0 | 273,5 | 337,6 | 411,8 |
| Japon | 350,7 | 255,9 | 286,7 | 1 639,3 | 1 800,7 | 1 743,9 |
| Australie et Nouvelle-Zélande | 547,6 | 695,2 | 997,7 | 236,0 | 285,4 | 295,4 |
| Asie (ne comprend pas le Japon et la République populaire de Chine) | 675,1 | 725,1 | 905,5 | 751,8 | 949,4 | 891,2 |
| Afrique | 501,2 | 423,9 | 413,0 | 171,4 | 177,6 | 196,5 |
| Amérique (sauf les États-Unis et le Canada) | 801,2 | 937,3 | 1 041,7 | 475,3 | 531,8 | 603,8 |
| Total partiel | 10 521,3 | 10 804,1 | 12 467,8 | 10 687,9 | 11 929,2 | 12 491,4 |
| Pays à économie centralisée | 3 468,8 | 3 501,4 | 3 432,6 | 3 496,2 | 3 520,7 | 3 464,2 |
| Total | 13 990,1 | 14 305,5 | 15 900,4 | 14 184,1 | 15 449,9 | 15 955,6 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics; Énergie, Mines et Ressources Canada.

# Amiante

G.O. VAGT

En 1985, les expéditions de fibre d'amiante (chrysotile) ont diminué en raison d'une demande relativement faible dans l'industrie de la construction, de pénuries de devises étrangères dans les pays en voie de développement, de l'incertitude résultant des règlements environnementaux anticipés et de la publicité dénonçant les effets de l'exposition à la poussière d'amiante en milieu de travail. Selon les données préliminaires, les expéditions totales se sont élevées à 743 678 tonnes (t) évaluées à 352,3 millions de dollars en 1985, contre 836 654 t évaluées à 379,3 millions de dollars en 1984.

Depuis 1981, une production minière progressivement réduite et des stocks de réserve totalisant plus de 150 000 t se sont traduits par des périodes d'emploi écourtées, des mises à pied, des interruptions prolongées et des fermetures d'usines. Le nombre d'emplois dans le secteur des mines d'amiante a chuté à environ 3 000 alors qu'il excédait 8 000 en 1979. Les exportations, qui comptent habituellement pour environ 95 % de la production, ont totalisé 554 000 t évaluées à 343 millions de dollars durant les neuf premiers mois de 1985, contre 604 000 t évaluées à 378 millions de dollars durant la période correspondante, en 1984.

La phase initiale d'un plan visant à consolider les opérations d'extraction et de broyage a été mise en application par quatre entreprises de la région de Thetford Mines-Black Lake. Ce projet d'association, dont les objectifs sont de réduire les coûts de production et d'améliorer la compétitivité sur le plan international, contrôle maintenant environ la moitié de la production d'amiante au Québec.

Le gouvernement du Canada soutient que grâce à l'application de règlements permettant d'exercer un contrôle strict de l'exposition à la poussière d'amiante, les risques associés à l'utilisation du chrysotile dans les activités d'extraction, de broyage, de fabrication de produits, de transport et de manutention peuvent être réduits à des niveaux acceptables.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Les entreprises de l'industrie ont continué de fonctionner à environ 50 % de la capacité globale, le Québec assumant 80 à 85 % de toute la production.

La consolidation des opérations dans la région de Thetford Mines-Black Lake a engagé la fermeture, au début de novembre, des mines Beaver et National, la fermeture de la mine King étant prévue pour la fin de 1986. Les usines de broyage Normandie et National ont également été fermées dans le cadre de ce plan. La mine Beaver, la mine King et l'usine de broyage Normandie sont la propriété de la Société Asbestos Limitée (SAL), tandis que la mine et l'usine de broyage National appartiennent à la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée (LAQ). En raison de cette consolidation, la production annuelle de la SAL, contrôlée par la Société nationale de l'amiante (SNA), passera de 120 000 t à 70 000 t. La société Lac d'Amiante du Québec, projet d'association d'ASARCO Inc. et de la société Les Ressources Campbell Inc., freinera sa production, de 180 000 t à 160 000 t. Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, également contrôlée par la SNA, augmentera sa production de 50 000 t à 70 000 t. L'effet global sera une baisse de la production projetée, qui passera de 350 000 t à 300 000 t. Environ 725 employés sont touchés par ce projet.

À la mine Jeffrey, appartenant à la J M Asbestos Inc., le plan actuel d'exploitation de la mine assure une exploitation continue jusqu'à la fin de la présente décennie. D'autres mesures seront appliquées selon les besoins. Environ 225 employés ont été mis à pied en 1985.

Suite à une étude de faisabilité favorable effectuée l'an dernier, on s'attend à ce que le gisement d'amiante McDame, situé en

G.O. Vagt est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Colombie-Britannique soit mis en valeur. Une nouvelle société, la Cassiar Mining Corp., résultat de la réorganisation de la Brinco Limitée, entamerait une mise en production graduelle du gisement McDame par foudroyage en masse, remplaçant ainsi l'exploitation à ciel ouvert. Étant donné que ce mode de production n'exige par d'enlever les morts-terrains, le coût d'exploitation ne devrait pas être supérieur à celui de l'exploitation à ciel ouvert.

La société Baie Verte Mines Inc. (BVM) a rouvert ses portes à la mi-février, suite à un arrêt d'un mois et demi. L'exploitation a alors repris, presque ininterrompue tout au long de 1985.

L'Institut de l'amiante, opérant depuis le milieu de 1984 à partir de son siège social situé à Montréal, se consacre à promouvoir une utilisation convenable de l'amiante au Canada et partout dans le monde. Il est financé conjointement par les gouvernements du Canada et du Québec et par l'industrie canadienne de l'amiante. Parmi les initiatives prises récemment par l'Institut, on compte la publication d'un bulletin trimestriel, l'organisation d'un atelier sur l'amiante appuyé par les Métallurgistes unis d'Amérique afin de regrouper les représentants de la main-d'oeuvre canadienne, et les préparatifs de la première conférence internationale sur l'amiante-ciment qui se tiendra en France, en avril 1986. De plus, l'Institut a dirigé une mission dans le sud-est asiatique afin d'établir des rapports avec les industries consommatrices d'amiante et les représentants de gouvernement. La collaboration de partenaires venant d'autres pays est considérée essentielle pour favoriser à l'échelle internationale l'utilisation en toute sécurité de l'amiante.

La SNA a poursuivi ses activités de recherche et de développement de nouveaux produits et de nouveaux procédés faisant appel au chrysotile. Une attention particulière a été accordée à la modification des caractéristiques superficielles de l'amiante, ou d'autres matières, afin d'atténuer l'effet physiologique. Des produits ont été expédiés pour essai à plusieurs clients éventuels dans le monde entier.

Au Canada, la consommation d'amiante a diminué, passant de 34 483 t en 1982 à 26 813 t en 1984. Afin de protéger l'aspect confidentiel des données des sociétés, les données et statistiques sont reparties en trois catégories (voir le tableau 5). La consommation actuellement signalée représente moins de la moitié de la consommation estimative de la fin des années 70.

## SANTÉ ET RÈGLEMENTATION

La réglementation fédérale sur les émissions, adoptée dans le cadre de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique et relevant d'Environnement Canada, précise que la concentration de fibres d'amiante dans l'air ambiant d'une mine ou d'une usine de broyage, par suite d'opérations de broyage, de séchage, de concassage ou d'entreposage de minerai sec, ne doit pas dépasser deux fibres par centimètre cube ($f/cm^3$).

Le ministère ontarien du Travail a déposé à la mi-décembre un "Règlement concernant l'amiante utilisé dans les projets de construction et dans les immeubles et les travaux de réparation". Ce règlement entrera en vigueur le 16 mars 1986. Il est le point culminant d'un programme visant à établir un règlement pratique garantissant la sécurité d'utilisation de l'amiante en construction aux termes de la Loi sur la santé et la sécurité du travail en Ontario. Cette loi exige que tous les employeurs et les propriétaires d'immeubles tiennent au plus bas niveau possible l'exposition aux poussières d'amiante sur les chantiers de travail visés.

Les niveaux d'amiante présents dans l'air ambiant sont des milliers de fois moins élevés que les concentrations en milieu de travail. D'après Santé et Bien-être Canada, les risques pour la santé associés à l'exposition à de tels niveaux sont probablement minimes. Cependant, cette autorité fédérale affirme que les concentrations dans le voisinage d'industries libérant des quantités d'amiante peuvent être élevées et qu'il serait prudent de limiter l'exposition en réduisant les émanations qui peuvent être contrôlées.

On s'est inquiété, à tort, des vins filtrés et embouteillés au moyen de filtres d'amiante par la Société des alcools du Québec. La controverse a pris fin lorsqu'une analyse de laboratoire commandée par le quotidien montréalais The Gazette a révélé qu'il y avait autant de fibres d'amiante dans l'eau sortant du robinet que dans les vins analysés. La question de l'amiante ingéré a été étudiée en 1984 par la Commission royale d'enquête sur la santé et la sécurité dans l'utilisation de l'amiante en Ontario. Cette commission conclut, dans un rapport complet publié en trois volumes, que l'ingestion d'amiante est sans danger et que la crainte concernant la présence d'amiante dans l'eau potable, les boissons et les aliments n'est pas fondée.

## FAITS NOUVEAUX MONDIAUX ET RÈGLEMENTATION INTERNATIONALE

La production mondiale de fibres a été évaluée en 1984 à 4,1 millions de t. Les principaux producteurs et la production approximative (en pourcentage) qu'ils représentent par rapport au total sont les suivants: U.R.S.S., 56 %; Canada, 20 %; et République d'Afrique du Sud, Zimbabwe et Chine, chacun 4 %. Le Canada et l'U.R.S.S. fournissent environ 45 % et 20 % respectivement des importations mondiales d'amiante. L'expansion des installations de production à laquelle procède l'Union soviétique aurait pour but de satisfaire les besoins intérieurs de construction industrielle et résidentielle.

Des efforts considérables sont déployés pour élaborer des textes internationaux de réglementation de l'amiante. Ainsi, un projet de convention et un projet de recommandation en matière d'amiante ont été rédigés, reposant sur les conclusions adoptées à la 71e séance de la Conférence internationale du travail, tenue en juin 1985. Le texte définitif projeté ainsi que des recommandations seront étudiés à la conférence de juin 1986.

Aux États-Unis, l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) a maintenu son mode habituel de réglementation en 1985, suite à la décision antérieure d'un tribunal rendant nulle la norme temporaire d'urgence (Emergency Temporary Standard (ETS)) établie par cet organisme pour réglementer l'exposition à l'amiante.

Une norme définitive régissant les milieux de travail devrait être publiée au début de 1986. Elle est susceptible de préciser une limite d'exposition permissible de l'ordre de 0,2 à 0,5 f/cm$^3$. Une seconde norme, visant celle-là les travaux de construction et de démolition, devrait être diffusée au même moment. Le projet de l'Environmental Protection Agency (EPA) proposant en 1983 d'interdire immédiatement l'utilisation de l'amiante dans certains produits et plus tard dans tous les produits, n'était toujours pas déposé à la fin de 1985. Les initiatives actuelles visent à refondre en un nouveau projet de règlement les interdictions projetées et l'élimination graduelle. L'EPA a de nouveau émis des lignes directrices concernant l'utilisation d'amiante dans les écoles, selon lesquelles l'enlèvement de l'amiante ne devrait dorénavant se faire qu'en dernier recours. L'exposition est réputée improbable tant que le matériau qui en contient demeure en bon état et qu'il n'est pas déplacé.

Également aux États-Unis, cinquante producteurs d'amiante et des compagnies d'assurance se sont entendus pour instaurer des bureaux de réclamations afin de régler sans l'intervention des tribunaux les poursuites juridiques entamées par des particuliers. Cette façon de procéder a pour but d'éviter les litiges coûteux qui tourmentent l'industrie de l'amiante depuis des années. D'après des données estimatives, environ un milliard de dollars a été absorbé par des poursuites juridiques durant les dix dernières années, mais seulement le tiers de cette somme est allé aux parties lésées.

Au sein de la Communauté européenne, la directive du Conseil concernant la protection du milieu de travail (DGV), approuvée en 1983, établit le format des lois que doivent adopter les pays membres pour se conformer avant le 1er janvier 1987. La limite d'exposition aux fibres d'amiante, à l'exception de la crocidolite, sera de 1 f/cm$^3$ pour une période d'échantillonnage de huit heures; quant à la crocidolite, la limite sera de 0,5 f/cm$^3$. Pour ce qui est des activités propres aux mines d'amiante, l'échéance est le 1er janvier 1990.

Quant à la directive du Conseil concernant la réglementation sur l'utilisation et la commercialisation de l'amiante (DG III), on s'entend pour interdire un certain nombre de produits contenant de l'amiante: les jouets; les substances appliquées par pulvérisation, à l'exception des revêtements de châssis d'automobile; les produits distribués en poudre (plâtres à reboucher); les articles pour fumeurs (filtres); et tel que demandé par le Royaume-Uni, certains appareils de chauffage à catalyse. Il se pourrait que l'on exige l'exécution d'essais visant à déterminer le pouvoir de fixation des fibres pour certaines des catégories de produits qui restent, bien qu'il faille procéder à plus d'évaluations avant de prendre cette décision. L'interdiction de nombreux produits à crocidolite s'appliquera à des produits fabriqués après le 21 mars 1986. Cependant, les pays membres peuvent lever l'interdiction sur certains produits, y compris les tuyaux d'amiante-ciment, les rondelles résistant à la chaleur et aux acides, les garnissages et les joints d'étanchéité et les convertisseurs de couple.

La Health and Safety Commission du Royaume-Uni a publié le rapport de Sir Richard Doll et du professeur Julian Peto concernant les effets de l'exposition à l'amiante. Ce rapport a été entrepris en vue particulièrement d'approfondir les facteurs

épidémiologiques associés à l'amiante, signalés par le comité consultatif de l'amiante du Royaume-Uni en 1979 (U.K. Advisory Committee on Asbestos, rapport Simpson). La recherche s'est concentrée sur les dangers éventuels en milieu de travail, étant donné que les faits courants ayant trait à l'exposition dans d'autres milieux étaient trop inquantifiables pour justifier une refonte. Grâce à des comparaisons détaillées des risques, il a été démontré que l'exposition à l'amiante dans des immeubles menace très peu la santé par rapport aux autres dangers auxquels on s'expose. Le rapport conclut que le risque pour les non-fumeurs est relativement faible, même après avoir été exposés assez considérablement à de la poussière d'amiante. De toute évidence, les vues exprimées pourraient influencer la façon dont de nombreux pays réglementeront la question.

En République fédérale d'Allemagne, la tendance actuelle est à l'élimination progressive de nombreux produits à base d'amiante plutôt qu'à l'utilisation contrôlée. Les tuyaux d'amiante-ciment et certains produits spécialisés feront peut-être exception mais les substituts de matériaux de friction jouissent d'une intense publicité.

En France, on s'entend depuis quelque temps pour dire qu'il est possible de travailler en toute sécurité en présence d'amiante, à condition d'appliquer les mesures les plus rigoureuses pour s'assurer que règne une utilisation contrôlée.

La Suède a avisé officiellement le comité du GATT chargé des barrières techniques au commerce qu'elle avait l'intention d'interdire la vente des nouvelles automobiles et motocyclettes dont les garnitures de frein contiennent de l'amiante. Cette interdiction entrerait en vigueur le 1er janvier 1987 et elle s'appliquerait également aux garnitures de remplacement contenant de l'amiante destinées à des véhicules inspectés dont les garnitures de frein ne contenaient pas d'amiante à l'origine. Des déclarations faites par des entreprises nient apparemment que l'élimination de ces garnitures de frein des automobiles de particuliers réduirait considérablement l'exposition. On souligne que la poussière d'abrasion produite par le frottement des garnitures pendant que le véhicule roule ne contient pratiquement pas de fibres d'amiante pouvant porter préjudice à la santé. Donc, il est impossible que l'environnement crée un risque détectable pour la santé de cette façon.

Au Danemark, de nouveaux seuils, proposés mais non confirmés, devaient entrer en vigueur en janvier 1985. Ils étaient, pour les fibres d'amiante à l'exclusion de la crocidolite qui est interdite, de 0,5 f/cm$^3$, pour les fibres minérales naturelles, y compris la wollastonite, l'attapulgite et les zéolites, de 0,5 f/cm$^3$; et pour les fibres minérales synthétiques, y compris le verre, la laine minérale et la laine de laitier, de 1 f/cm$^3$.

L'Organisation mondiale de la santé a terminé la rédaction d'un document établissant des critères pour l'amiante et pour les fibres minérales naturelles. Les documents de ce genre sont très appréciés en raison de leur objectivité et sont particulièrement utiles aux nombreux pays qui sont en train de réglementer les minéraux fibreux.

Le Groupe sur les politiques de gestion de l'air de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a continué d'étudier son énoncé de principe concernant l'amiante dans l'air ambiant.

En Australie, Woodsreef Mines Limited a poursuivi ses travaux visant à construire une installation de broyage (voie humide) afin de récupérer l'amiante des résidus. Une publicité très défavorable a continué d'être associée à l'enlèvement et à l'élimination de l'amiante des immeubles.

Une délégation canadienne de huit membres provenant de l'industrie minière, de l'Institut de l'amiante et du gouvernement du Canada a visité l'Indonésie, Singapour, la Malaysia et la Thaïlande en août 1985. Il était évident qu'il ne faudrait pas sous-estimer l'importance des produits d'amiante-ciment utilisés dans le secteur résidentiel et dans les projets hydrauliques. Il est clair que la disponibilité de produits de rechange pouvant fournir des avantages socio-économiques équivalents aux populations n'était toujours pas manifeste. Une délégation équivalente est venue au Canada au début de décembre afin d'étudier les techniques de contrôle, les modes de réglementation et l'utilisation sécuritaire de l'amiante.

## PRIX ET CONSOMMATION

Les prix moyens unitaires obtenus pour l'amiante sont à peu près les mêmes que durant la période de 1980-1981, mais ils ont en fait décliné, en termes réels. La faiblesse de la demande dans le secteur de la construction, de même que l'accent mis sur

l'utilisation de produits sans amiante lorsque c'est possible, ont accru la concurrence livrée pour capter les marchés existants. On évalue à 75 % la part de la demande qui est absorbée par les produits de construction. Les matériaux à friction comptent pour environ 20 % de la demande dans les pays industrialisés.

La concurrence de prix a donné lieu à d'importants rabais en raison d'une offre excédentaire et d'une concurrence accrue venant du Brésil, du Zimbabwe et de la Grèce.

**Fibres et Matériaux de Rechange**

La controverse que suscitent la santé et une réglementation plus rigoureuse de l'utilisation a énormément favorisé les fibres et les produits de remplacement, lesquels ont réalisé une percée importante sur le marché, bien que le rapport coût-rendement puisse souvent faire préférer l'amiante.

Une étude intensive des produits de remplacement menée par l'industrie japonaise révèle qu'il n'existerait pas de produits de rechange techniquement et économiquement viables aux produits d'amiante-ciment et aux produits à friction.

**PERSPECTIVES**

On s'attend à ce que la faiblesse de la demande et des prix, conjuguée à des stocks élevés, demeurent des problèmes immédiats à court terme. Les besoins futurs d'amiante seront énormément fonction de la mesure dans laquelle on réussira à changer les perceptions négatives qu'a le public au sujet de l'amiante dans les pays industrialisés et à éliminer les préoccupations qui font surface dans les pays en voie de développement.

D'après les prévisions, la production minière du Canada devrait demeurer faible durant la présente décennie, ou même diminuer jusqu'à environ 700 000 t/a. Le regroupement partiel des opérations d'extraction et de broyage au Québec devrait maintenir les coûts de production à un bas niveau, ce qui permettra aux sociétés de vendre leurs produits à prix plus compétitifs. Bien qu'il soit prouvé que les produits d'amiante-ciment sont essentiels à l'exécution de projets de construction et d'irrigation dans les pays en voie de développement, les problèmes liés aux taux de change et la dette demeureront probablement des obstacles majeurs à l'expansion des marchés.

Les efforts concertés de recherche et de développement cherchent à améliorer la performance, la sécurité et la fiabilité des produits d'amiante existants et de leurs techniques d'utilisation. La première conférence internationale sur l'amiante-ciment mettra en valeur les possibilités dans ce domaine.

Par ailleurs, le mode de réglementation par "utilisation contrôlée", qui préconise que la plupart des expositions éventuelles à l'amiante peuvent être contrôlées, semble être appuyé de plus en plus par des preuves scientifiques à mesure que sont connus les résultats d'études plus détaillées. De nombreuses autorités de réglementation estiment cette approche plus sensée que l'introduction de décrets rigoureux contre l'amiante. On se préoccupe aussi de plus en plus de la sûreté des substituts à mesure que la recherche démontre que la plupart des matériaux fibreux que l'on peut respirer et qui sont proposés comme substituts ne sont pas biologiquement inertes.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production (expéditions)**[1] | | | | | | |
| Selon le genre | | | | | | |
| Fibre brute, groupes 1, 2 et autres fibres traitées | - | - | - | - | .. | .. |
| Groupe 3, fibre à filer | 13 599 | 17 252 | 15 502 | 19 771 | .. | .. |
| Groupe 4, fibre à bardeau | 271 374 | 199 019 | 251 546 | 180 383 | .. | .. |
| Groupe 5, fibre à papier | 163 980 | 89 584 | 175 455 | 95 980 | .. | .. |
| Groupe 6, stuc | 157 958 | 49 090 | 167 429 | 50 121 | .. | .. |
| Groupe 7, rebuts | 250 593 | 36 348 | 226 722 | 33 040 | .. | .. |
| Groupe 8, sable d'amiante | - | - | - | - | - | - |
| Sous-total | 857 504 | 391 293 | 836 654 | 379 275 | 743 678 | 352 275 |
| Par province | | | | | | |
| Québec | 744 486 | 321 212 | 690 678 | 278 640 | 601 000 | 241 054 |
| Colombie-Britannique | 81 653 | 53 396 | 92 123 | 75 296 | 93 278 | 90 779 |
| Terre-Neuve | 31 365 | 16 686 | 53 853 | 25 339 | 49 400 | 20 442 |
| Sous-total | 857 504 | 391 294 | 836 654 | 379 275 | 743 678 | 352 275 |
| **Exportations** | | | | | (janv. - sept.) | |
| Fibre brute | | | | | | |
| Japon | 772 | 267 | 1 442 | 548 | 522 | 164 |
| États-Unis | 96 | 14 | 164 | 45 | 20 | 17 |
| Royaume-Uni | 34 | 8 | 53 | 11 | - | - |
| Singapour | 18 | 19 | - | - | - | - |
| Argentine | 11 | 14 | - | - | 20 | 15 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 17 | 4 | - | - |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 53 | 62 | - | - |
| Autre | - | - | - | - | 19 | 5 |
| Sous-total | 931 | 323 | 1 729 | 670 | 581 | 201 |
| Fibre traitée (groupes 3, 4 et 5) | | | | | | |
| Allemagne de l'Ouest | 23 243 | 23 865 | 21 672 | 21 237 | 18 403 | 17 686 |
| Japon | 30 099 | 23 511 | 34 028 | 25 915 | 23 668 | 17 312 |
| États-Unis | 33 150 | 30 254 | 48 176 | 45 473 | 25 714 | 25 073 |
| France | 29 525 | 27 588 | 29 089 | 24 101 | 8 368 | 8 142 |
| Inde | 27 955 | 23 324 | 27 147 | 23 366 | 24 605 | 18 591 |
| Royaume-Uni | 20 916 | 21 266 | 21 529 | 21 619 | 11 537 | 12 084 |
| Mexique | 12 616 | 11 526 | 17 041 | 16 296 | 15 502 | 12 944 |
| Italie | 14 122 | 14 325 | 18 493 | 18 853 | 16 683 | 15 955 |
| Australie | 8 473 | 8 740 | 11 876 | 12 392 | 6 170 | 6 436 |
| Malaysia | 13 847 | 11 649 | 16 639 | 14 567 | 4 266 | 4 007 |
| Thaïland | 14 527 | 11 796 | 19 166 | 13 832 | 15 269 | 10 437 |
| Espagne | 2 854 | 2 632 | 3 689 | 3 752 | 6 113 | 5 613 |
| Belgique et Luxembourg | 9 329 | 8 690 | 8 442 | 8 298 | 5 616 | 5 602 |
| Autriche | 12 228 | 9 772 | 11 857 | 10 519 | 7 280 | 6 600 |
| Autres pays | 131 184 | 121 553 | 141 651 | 129 767 | 113 268 | 107 675 |
| Sous-total | 384 068 | 350 491 | 430 495 | 389 987 | 302 462 | 269 157 |
| Fibre courte (groupes 6, 7, 8 et 9) | | | | | | |
| États-Unis | 149 451 | 33 279 | 137 022 | 31 574 | 81 184 | 17 674 |
| Japon | 59 531 | 18 114 | 65 513 | 19 839 | 49 978 | 15 625 |
| Royaume-Uni | 12 351 | 3 606 | 11 123 | 3 321 | 9 419 | 2 843 |
| Allemagne de l'Ouest | 17 630 | 5 736 | 14 722 | 4 927 | 8 431 | 3 133 |
| France | 8 546 | 2 129 | 6 279 | 1 553 | 3 528 | 751 |
| Mexique | 6 307 | 1 525 | 8 229 | 2 036 | 6 693 | 1 770 |
| Inde | 15 719 | 5 549 | 9 639 | 3 345 | 9 215 | 3 404 |
| Thaïland | 9 096 | 3 474 | 16 199 | 7 233 | 10 217 | 4 242 |
| Taiwan | 11 739 | 4 693 | 15 772 | 6 917 | 8 485 | 3 714 |
| Corée du Sud | 12 539 | 3 416 | 14 263 | 3 323 | 13 559 | 3 845 |
| Belgique et Luxembourg | 5 449 | 2 123 | 7 621 | 3 276 | 4 636 | 1 545 |
| Venezuela | 2 506 | 548 | 4 727 | 1 091 | 1 383 | 327 |
| Argentine | 4 185 | 1 474 | 6 773 | 2 026 | 1 207 | 322 |
| Nigéria | 6 094 | 1 934 | 1 618 | 499 | 2 073 | 723 |
| Suisse | 997 | 262 | 136 | 28 | 329 | 78 |
| Autres pays | 46 772 | 16 226 | 43 993 | 15 429 | 40 595 | 13 944 |
| Sous-total | 368 912 | 104 088 | 363 629 | 106 417 | 250 932 | 73 940 |
| Total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes | 753 911 | 454 902 | 795 853 | 497 074 | 553 975 | 343 298 |

**TABLEAU 1. (fin)**

| | 1983 | | 1984 | | (Janv. - Sept.) 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Produits manufacturés, amiante ouvré, feutre de séchage, panneaux | | | | | | |
| États-Unis | | 1 879 | | 1 233 | | 679 |
| Royaume-Uni | | 217 | | 462 | | 250 |
| Japon | | 93 | | 2 | | 70 |
| Autres pays | | 1 085 | | 620 | | 167 |
| Sous-total | .. | 3 274 | .. | 2 317 | | 1 166 |
| Garnitures de frein et de disque d'embrayage | | | | | | |
| États-Unis | | 8 069 | | 8 602 | | 7 064 |
| Australie | | 112 | | 111 | | 54 |
| Hong Kong | | 108 | | 76 | | 3 |
| Allemagne de l'Ouest | | 72 | | 60 | | 17 |
| France | | 21 | | - | | 45 |
| Autres pays | | 99 | | 91 | | 56 |
| Sous-total | .. | 8 481 | .. | 8 940 | | 7 239 |
| Matériaux de construction en amiante et amiante-ciments | | | | | | |
| États-Unis | | 10 416 | | 7 555 | | 4 893 |
| Royaume-Uni | | 467 | | 363 | | 208 |
| Australie | | 204 | | 164 | | 129 |
| Singapour | | 66 | | 129 | | 22 |
| Venezuela | | - | | 165 | | 152 |
| République arabe d'Égypte | | 100 | | 23 | | - |
| Indonésie | | 171 | | 57 | | 117 |
| Afrique du Sud | | 10 | | 43 | | - |
| Malaysia | | 364 | | 48 | | 24 |
| Autres pays | | 791 | | 1 651 | | 617 |
| Sous-total | .. | 12 589 | .. | 10 198 | | 6 162 |
| Produits de base d'amiante, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | | 3 731 | | 2 842 | | 1 759 |
| Allemagne de l'Ouest | | 117 | | 704 | | 71 |
| Australie | | 119 | | 16 | | - |
| Mexique | | 18 | | 134 | | 96 |
| Autres pays | | 223 | | 523 | | 759 |
| Sous-total | .. | 4 208 | .. | 4 219 | | 2 685 |
| Total des exportations amiante ouvré | .. | 28 552 | .. | 25 674 | | 17 252 |
| **Importations** | | | | | | |
| Amiante non ouvré | 454 | 483 | 326 | 505 | 302 | 464 |
| Amiante ouvré | | | | | | |
| Feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées | | 898 | | 1 114 | | 515 |
| Garnissages | | 2 803 | | 2 741 | | 2 061 |
| Garnitures de frein | | 12 020 | | 21 245 | | 16 276 |
| Garniture d'embrayage | | 1 348 | | 2 078 | | 1 586 |
| Bardeaux et panneaux de parement en amiante-ciment | | 55 | | 91 | | 30 |
| Panneaux et plaques en amiante-ciment | | 670 | | 515 | | 602 |
| Matériaux de construction en amiante, n.m.a. | | 1 025 | | 1 495 | | 915 |
| Produits de base d'amiante n.m.a. | | 1 590 | | 1 022 | | 991 |
| Total, produits ouvrés | .. | 20 409 | .. | 30 301 | | 22 976 |
| Total, amiante non ouvré et produits ouvrés | .. | 20 892 | .. | 30 806 | | 23 440 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Ne comprend pas la valeur des contenants.
P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

**TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE, 1985**

| Producteurs | Emplacement de la mine | Capacité de l'usine | | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| | | Minerai/ jour | Fibres/ année | |
| | | (tonnes) | | |
| Baie Verte Mines Inc. | Baie Verte (T.-N.) | 6 600 | 80 000 | Mine à ciel ouvert. |
| Carey Canada Inc. | East Broughton (Québec) | 6 800 | 210 000 | Mine à ciel ouvert. Produit principalement des fibres des groupes 6 et 7. Fermeture en 1986. |
| Société Asbestos Limitée | | | | Propriété de la Société nationale de l'amiante (SNA) (société d'État québécoise). Consolidée avec Lac d'amiante. |
| Mine British Canadian | Black Lake (Québec) | 12 000 | | Mine à ciel ouvert. |
| Mine King-Beaver | Thetford Mines (Québec) | 7 000 | 160 000 | Mine souterraine mine Beaver fermée. |
| Mine Normandie | Black Lake (Québec) | | | Usine fermée. |
| Les Mines d'Amiante Bell, Ltée | Thetford Mines (Québec) | 2 700 | 80 000 | Mine souterraine. Propriété de la SNA (société d'État québécoise). Consolidée avec Lac d'Amiante. |
| Lac d'Amiante du Québec, Ltée | Black Lake (Québec) | 9 000 | 210 000 | Mine à ciel ouvert. |
| Division nationale, Mines | Thetford Mines (Québec) | 4 000 | | Mine et usine fermées. |
| J M Asbestos Inc. | | | | |
| Mine Jeffrey | Asbestos (Québec) | 15 000 | 300 000 | Mine à ciel ouvert (capacité réelle réduite de moitié). |
| Cassiar Mining Corp. | Cassiar (C.-B.) | 5 000 | 100 000+ | Mine à ciel ouvert. |

**TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS DU CANADA, 1979 Á 1985**

| | Fibre brute | Fibre traitée | Fibre courte | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| **Production**[1] | | | | |
| 1979 | 4 | 725 649 | 767 066 | 1 492 719 |
| 1980 | - | 690 493 | 632 560 | 1 323 053 |
| 1981 | 10 | 567 288 | 554 547 | 1 121 845 |
| 1982 | - | 394 554 | 439 695 | 834 249 |
| 1983 | - | 448 953 | 408 551 | 857 504 |
| 1984 | - | 394 151 | 442 503 | 836 654 |
| 1985P | .. | .. | .. | 743 678 |
| **Exportations** | | | | |
| 1979 | 20 | 719 075 | 741 947 | 1 461 042 |
| 1980 | - | 653 358 | 564 379 | 1 217 737 |
| 1981 | 10 | 519 777 | 542 402 | 1 062 189 |
| 1982 | 555 | 454 440 | 425 701 | 880 696 |
| 1983 | 931 | 384 068 | 368 912 | 753 911 |
| 1984 | 1 729 | 430 495 | 363 629 | 795 853 |
| 1985 (Janv.-Sept.) | 581 | 302 462 | 250 932 | 553 975 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Expéditions des producteurs.
P: préliminaire; ..: non disponible;
-: néant.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE, 1984**

| Pays | Tonnes[e] |
|---|---|
| U.R.S.S.[e] | 2 300 000 |
| Canada | 836 654 |
| Rép. d'Afrique du Sud | 170 000 |
| Zimbabwe | 165 000 |
| Brésil | 160 000 |
| Italie | 140 000 |
| Chine | 110 000 |
| Grèce | 45 000 |
| États-Unis | 57 422[1] |
| Inde | 25 000 |
| Chypre | 16 000 |
| Corée | 15 000 |
| Turquie | 4 000 |
| Swaziland | 30 000[1] |
| Mozambique | 800 |
| Yougoslavie | 10 400 |
| Japon | 4 000 |
| Taiwan | 2 500 |
| Argentine | 1 250 |
| Bulgarie | 600 |
| Égypte | 325 |
| | 4 093 951 |

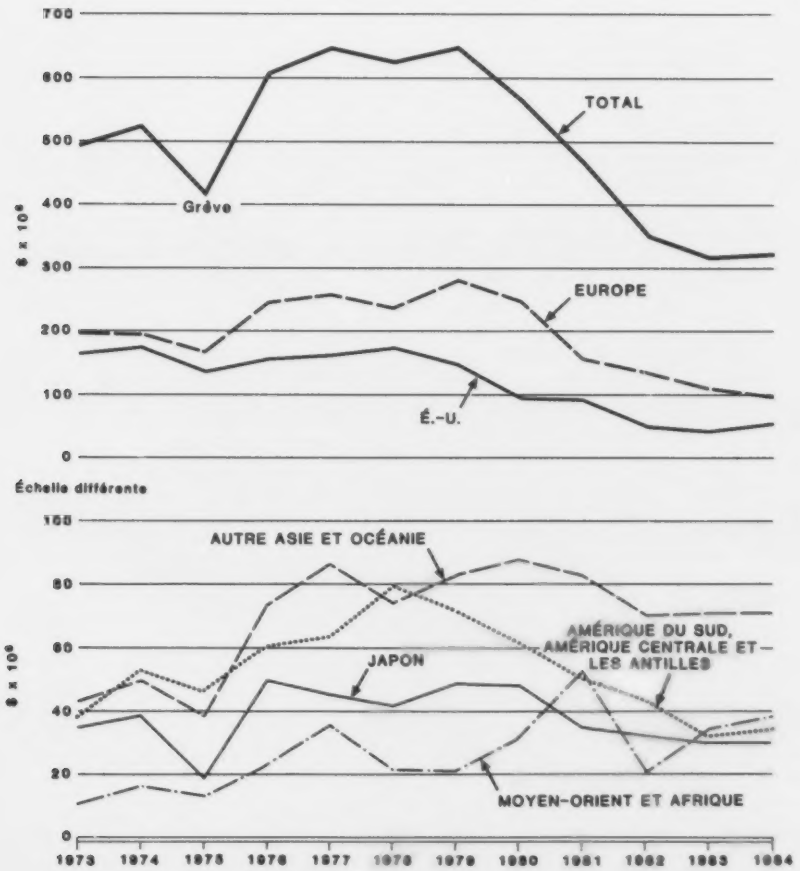
Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Production signalée.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION D'AMIANTE AU CANADA**

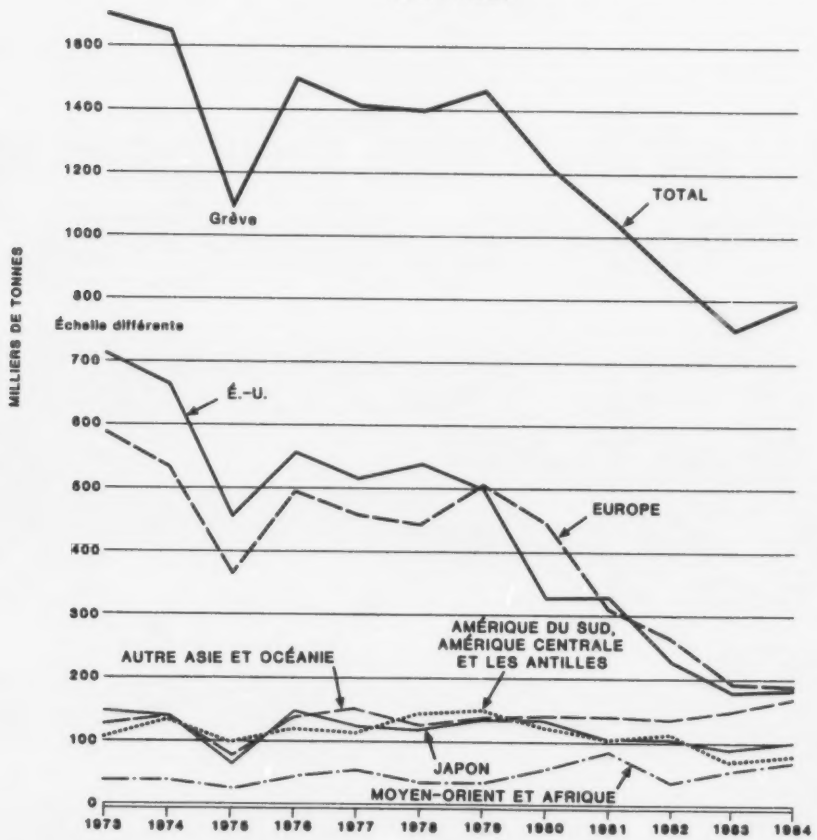
| | 1982 | | 1983[r] | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (%) | (tonnes) | (%) | (tonnes) | (%) |
| Papier; textile; feuillard d'amiante-ciment; tuyaux d'amiante-ciment; isolant; matériau de toiture | 20 092 | 58 | 13 128 | 48 | 11 792 | 44 |
| Revêtement de plancher; matières plastiques; produits de revêtement et composés | 7 467 | 22 | 9 246 | 34 | 8 898 | 33 |
| Produits de friction; garnisages et joints d'étanchéité | 6 924 | 20 | 4 816 | 18 | 6 123 | 23 |
| Total | 34 483 | 100 | 27 190 | 100 | 26 813 | 100 |

[r]: révisé.

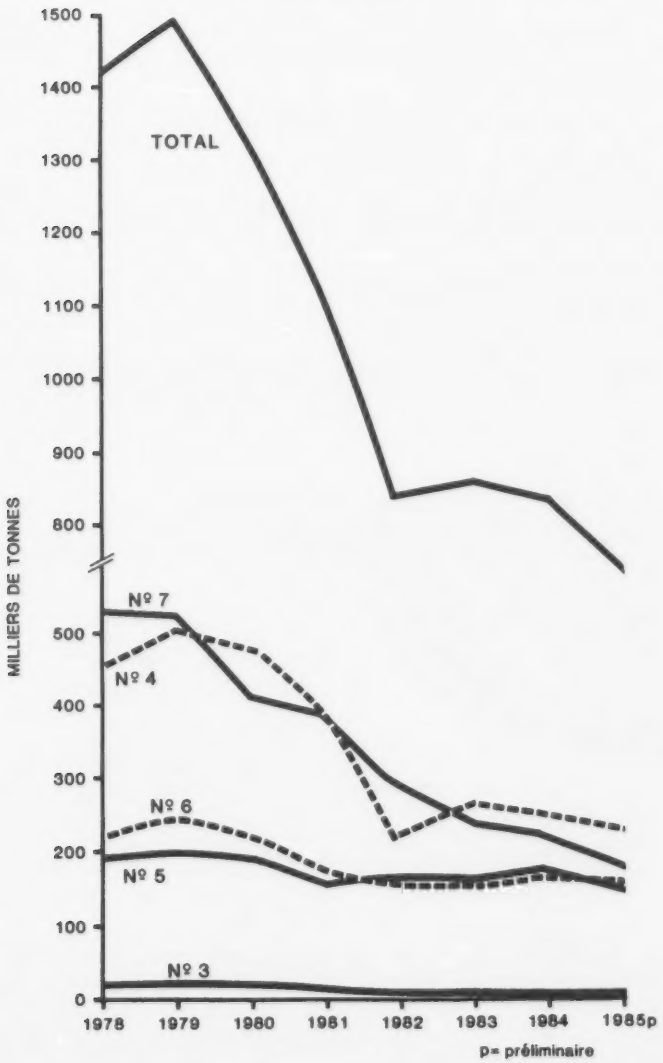
## EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1973 À 1984) ($ CONSTANT 1979)



## EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1973 À 1984) (TONNES)



## EXPÉDITIONS CANADIENNES D'AMIANTE
## 1978–1985



# Argent

D. LAW-WEST

En 1985, les prix de l'argent ont continué de fléchir au rythme du désintéressement des investisseurs, principalement à cause des faibles taux d'inflation dans certaines grandes économies de marché, de la perception voulant que l'inflation demeure faible au cours des prochaines années et de la valeur relativement élevée du dollar américain. La production des pays de l'Ouest est évaluée à 14 600 tonnes (t) pour 1985, par rapport à 13 880 t pour 1984. Pour la même période, la production canadienne d'argent a diminué, passant de 1 330 t à environ 1 210 t. La demande d'argent des pays occidentaux a augmenté très légèrement en 1985, passant de 11 965 t en 1984 à 12 100 t en 1985.

Les prix de l'argent devraient demeurer relativement faibles au cours des prochaines années, ce qui est attribuable en partie à l'importance des réserves de stocks.

## SITUATION CANADIENNE

La production canadienne d'argent se chiffrait à 1 210 t, soit une diminution de 9 % par rapport à 1984. Cette réduction est principalement attribuable au fléchissement de la production d'argent comme sous-produit de l'extraction des métaux communs.

Dans les provinces de l'Atlantique, seul le Nouveau-Brunswick a produit de l'argent, sa production chutant toutefois de 14 % pour atteindre environ 190 t. Cette baisse résulte des réductions de la production des installations de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited.

Au Québec, la production d'argent totalisait 50 t, soit une hausse d'environ 6,5 % principalement attribuable à une récupération accrue de l'argent comme sous-produit des mines d'or. La production d'argent comme sous-produit des mines de métaux communs dans la province est demeurée relativement stable au cours de l'année.

En Ontario, principale province productrice d'argent au Canada, la production a diminué d'environ 10 % pour atteindre 490 t en 1985. La mine d'argent de l'Agnico-Eagle Mines Limited située à Cobalt a été la plus grande productrice d'argent de la province. La société a produit quelque 42,2 t d'argent au cours des neuf premiers mois de l'année, par rapport à 34,4 t l'année précédente. De plus, l'Agnico-Eagle a réussi à abaisser ses frais d'exploitation à 4 $US l'once d'argent. Par contre, les réductions qu'a subies la production d'argent dans l'industrie des métaux communs a plus que compensé l'augmentation enregistrée par l'Agnico-Eagle.

Les activités d'exploration sont demeurées relativement fortes dans la région de Cobalt, dans le Nord de l'Ontario. La Silverside Resources Inc. et la Silver Lake Resources Inc. ont exploré conjointement deux zones à forte teneur, découvertes en 1983. Les sociétés ont creusé une rampe inclinée qui permettra d'explorer les zones souterraines et de mieux délimiter le réseau de filons.

Au Manitoba, l'argent est obtenu exclusivement comme sous-produit des mines de métaux communs. En 1985, la production de cette province est demeurée stable à 35 t.

La Colombie-Britannique, deuxième province productrice d'argent en importance au Canada, a produit 364 t en 1985, soit une légère augmentation par rapport aux 361 t de 1984. La société Mines d'Argent Equity Limitée (propriété à 70 % de l'entreprise Mines Placer Limitée) est demeurée le plus grand producteur d'argent au pays grâce à une production de 140 t d'argent. La société a entrepris des travaux dans le but d'augmenter de 5 300 t par jour (t/j) à 7 680 t/j la capacité du concentrateur de sa mine. Les travaux, qui auront coûté 12 millions de dollars, devraient être terminés au milieu de 1986.

En Colombie-Britannique, la production d'argent a pris de l'essor grâce à la mise en service de la mine de zinc-cuivre H-W et à

D. Law-West est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

l'expansion de l'usine de broyage de Myra Falls, toutes deux propriété des Ressources Westmin Limitée. La société espère produire 31 t/a d'argent.

Au Yukon, la United Keno Hill Mines Limited, dans un effort constant de diminution de ses frais d'exploitation, a réduit les salaires et réussi à abaisser ses frais d'affinage, de traitement et de transport. À la fin de l'année, les frais d'exploitation de la société étaient d'environ 6 $ US l'once d'argent. La United Keno a également entrepris un programme d'exploration de 10 millions de dollars visant à découvrir du minerai à forte teneur. Près de Galena Hill, le forage d'une galerie à flanc de coteau de 2 000 pieds a permis de découvrir une zone minéralisée d'une teneur de 60 à 90 onces la t. Il faudra encore de six mois à un an pour déterminer le potentiel exact de cette zone.

La Terra Mines Ltd. a dû fermer sa mine d'argent de Camsell River, dans les Territoires du Nord-Ouest, le 1er avril. La société attribue cette fermeture au faible prix du métal. Cette situation a fait passer de 58 t en 1984 à 35 t la production d'argent des Territoires du Nord-Ouest pour 1985.

En 1985, la consommation canadienne d'argent affiné devrait demeurer relativement stable par rapport aux 299 t de 1984.

## SITUATION INTERNATIONALE

Selon les estimations, la production d'argent des pays occidentaux a diminué légèrement, passant de 10 290 t en 1984 à 10 250 t en 1985.

Au Mexique, la production d'argent a diminué d'environ 180 t en 1985 pour se chiffrer à 2 000 t. Cette diminution est principalement attribuable à la faiblesse des prix qui a forcé nombre de petits producteurs du pays qui connaissaient des coûts de production élevés à fermer leurs installations. Malgré cette diminution, le Mexique demeure le principal producteur d'argent dans le monde.

Au Pérou, la mine de cuivre Tintaya (où l'argent est obtenu comme sous-produit) a été ouverte au cours de l'année. De plus, plusieurs autres mines ont accru leur production, ce qui s'est traduit par une augmentation légère de la production d'argent du Pérou.

En Équateur, une nouvelle mine d'argent devrait commencer à produire dans un avenir rapproché. L'Armeno Resources Inc. de Vancouver (C.-B.) a fait l'acquisition de la propriété de San Bartolomé, au moyen d'un contrat signé avec le gouvernement de l'Équateur. L'Armeno prévoit une capacité d'exploitation initiale de 100 t/j. Le gisement contient des réserves prouvées de 90 000 t d'une teneur de 684 grammes d'argent par t. Une zone sous-jacente devrait renfermer 1 million de t supplémentaires de minerai à forte teneur.

En 1985, la production d'argent de première fusion aux États-Unis devrait avoir diminué d'environ 8 % pour totaliser 1 275 t. Bien qu'une partie de cette réduction soit attribuable à la fermeture de certaines mines d'argent, c'est la production tirée des mines de métaux communs qui a subi la baisse la plus marquée.

## CONSOMMATION ET UTILISATIONS

La consommation mondiale d'argent est évaluée à environ 12 100 t en 1985, soit une légère augmentation par rapport à 1984. Cette hausse est principalement due à l'accroissement de la demande dans les secteurs de la photographie, du matériel électronique, de l'orfèvrerie et de la joaillerie.

Les couches sensibles photographiques représentent la plus grosse catégorie de consommation d'argent, soit une proportion d'environ 40 % de la consommation industrielle globale. Malgré la progression de la consommation d'argent dans ce secteur au cours des trois dernières années, ce chiffre est encore de quelque 10 % inférieur à celui de la fin des années 70. Les prix élevés de l'argent en 1979 et 1980 ont encouragé l'industrie photographique à réduire la quantité d'argent par cliché et par épreuve et à accroître en même temps la récupération d'argent à partir du matériel photographique usagé. Les photographies en couleurs et en noir et blanc consomment quelque 55 % de l'argent utilisé en photographie et les radiographies environ 35 %, le solde de 10 % se répartissant entre les arts graphiques et les usages techniques et industriels. Les conditions différentes de chacun de ces trois secteurs influent sur la consommation d'argent. Les épreuves photographiques en couleurs et en noir et blanc subissent la concurrence de techniques n'utilisant pas d'argent comme l'imagerie électronique et vidéo. Cependant, le nombre de photographes amateurs augmente

et la demande de matériel photographique s'accroît dans les pays en voie de développement. Selon certains analystes, la demande dans ce secteur devrait continuer de croître au cours des prochaines années.

Puisque la radiographie se concentre dans le secteur hospitalier, il sa fait un recyclage passablement complet des pellicules radiographiques utilisées, selon la durée de conservation des radiographies. Les radiographies sur couches photos sensibles argentiques sont principalement concurrencées par les techniques de stockage numérique des données radiographiques à l'aide de bandes vidéo au bioxyde de chrome. En outre, les machines traditionnelles de radiographie connaissent la concurrence d'autres machines telles que les scanners et les appareils de tomographie par raisonnance magnétique nucléaire qui seraient faciles à relier à un matériel d'enregistrement vidéo ne nécessitant aucun matériau argentique. Ce matériel pourrait donc remplacer les radiographies traditionnelles sur couches photo-sensibles argentiques.

L'industrie des produits et des matériaux électriques et électroniques représente quelque 30 % de la consommation. L'excellente conductibilité électrique de l'argent explique la faveur qu'il trouve dans la fabrication de contacts, de conducteurs, de résistances et de condensateurs dans les composants électroniques. On préfère l'argent lorsqu'une grande fiabilité s'impose. Parmi les exemples types, on trouve les engins spatiaux, les satellites et les systèmes de navigation aérienne. Des accumulateurs argent-zinc et argent-cadmium sont utilisés dans les engins spatiaux et dans les avions à réaction. La consommation par l'industrie de l'électronique augmentera de pair avec la popularité dans les foyers d'appareils tels que les magnétoscopes à cassettes et les micro-ordinateurs, mais la tendance à la miniaturisation compensera en grande partie l'accroissement du nombre.

L'orfèvrerie et la joaillerie représentent ensemble quelque 5 % de la consommation. Ces industries utilisent beaucoup moins d'argent depuis le milieu des années 70; les producteurs américains d'articles en argent fin avaient alors consommé quelque 22 à 30 millions d'onces et les joailliers, quelque 13 millions d'onces.

Les derniers 25 % de l'argent destiné aux usages industriels servent principalement à la galvanoplastie, à la fabrication de catalyseurs pour les procédés chimiques, de miroirs, d'alliages pour brasage et produits à souder, d'amalgames dentaires, de matériel médical, de produits chimiques, de monnaie, de médailles et d'articles commémoratifs.

## PRIX

En 1985, les prix de l'argent se sont maintenus à 6,13 $ US l'once en moyenne, par rapport à 8,14 $ US l'once, en 1984. Le marché de l'argent a été beaucoup moins instable au cours de l'année, les fluctuations n'étant que d'environ 1 $ US. L'année d'avant, la marge avait été de 3,75 $ US.

À la fin de 1985, trois grandes banques suisses établissaient un nouveau cours fixé de l'argent. La Union Bank of Switzerland, la Swiss Bank Corp. et le Crédit Suisse ont annoncé que le nouveau fixing serait établi à 10h30, chaque jour ouvré. Le cours fixé de Zuric est considéré comme "ouvert" lorsqu'il est possible de donner des ordres d'achat ou de vente, pendant la cotation. Selon les banques, ce processus est plus simple et facilite l'établissement des cours. Le fixing de Londres est dit "fermé", ce qui signifie qu'il faut donner les ordres avant le début de la cotation et que les autres transactions cessent pendant ce temps. À la fin de l'année, il était encore trop tôt pour juger de l'effet de ce nouveau processus sur le marché de Londres.

## PERSPECTIVES

En octobre, les frères Hunt déclaraient qu'une bonne partie de leurs stocks de 1 800 t d'argent avait été vendue. Ces stocks considérables étaient considérés comme un important facteur de fléchissement sur le marché de l'argent. Cette nouvelle a donc eu un effet positif sur le cours de l'argent qui, immédiatement après l'annonce, est passé de 6 $ à 6,40 $ US. Cette hausse a été toutefois temporaire et le prix de l'argent a diminué en décembre jusqu'au niveau le plus bas atteint au cours de l'année, soit 5,76 $ US.

Les prix de l'argent ont perdu du terrain au profit de l'or au cours de l'année. Le ratio argent-or est passé de 1/49 à 1/56. L'argent intéresse moins les investisseurs, mais la demande industrielle s'accroît.

Les perspectives à court terme laissent présager que le faible niveau des prix se maintiendra pendant au moins la première

moitié de la prochaine année. Quant au second semestre, on peut prévoir un renforcement des prix jusqu'à 6,50 $ US.

À moyen et à long termes, les prix de l'argent pourraient dépendre en partie de la vitesse à laquelle sont écoulés les stocks qui obscurcissent les horizons du marché, notamment les 4 700 t de Comex et les 4 100 t du gouvernement américain.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais métalliques, n.m.a. | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35800-1 | Anodes d'argent | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |
| 35900-1 | Argent, en lingots, blocs, barres, larmes, feuilles ou plaques, non ouvrés; balayures d'argent; débris de bijouterie | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35905-1 | Débris d'argent ou d'alliages métalliques contenant de l'argent | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 36100-1 | Argent en feuilles | 12,5 | 13,5 | 30 | 9 |
| 36200-1 | Articles consistant entièrement ou partiellement en argent sterling ou autres articles en argent, n.m.a.; objets fabriqués en argent, n.m.a. | 13,9 | 13,9 | 45 | 9 |

NPF: Réductions en vertu du GATT (en vigueur au 1er janvier de l'année donnée):

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 36100-1 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 36200-1 | 13,9 | 12,4 | 11,0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | |
| 601.39 | Minerais de métaux précieux, argent contenu | En franchise | |
| 605.20 | Argent en lingots, argent doré et précipités d'argent | En franchise | |
| 605.70 | Balayures de métaux précieux et autres rebuts de métaux précieux, argent contenu | En franchise | |
| 644.56 | Feuilles d'argent | 2,5 cents les 100 feuilles | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 420.60 | Composés d'argent | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 605.46 | Argent plaqué platine, non ouvré ou demi-produits | 9,6 | 8,6 | 7,5 |
| 605.47 | Argent plaqué or, non ouvré ou demi-produits | 13,8 | 11,9 | 10,0 |
| 605.48 | Autre argent non ouvré ou demi-produits | 7,1 | 6,6 | 6,0 |
| 605.65 | Argent laminé, non ouvré ou demi-produits | 7,1 | 6,6 | 6,0 |

**TARIFS DOUANIERS** (Suite)

| N° tarifaire | | 1985 | Tarif de base (%) | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | | | | |
| 28.49 | Argent colloïdal, amalgames, sels et autres composés d'argent | | | |
| A. | Argent colloïdal | 6 | 8,0 | 5,3 |
| B. | Amalgames d'argent | 6 | 8,0 | 5,3 |
| C. | Sels et autres composés inorganiques ou organiques d'argent | 6,9 | 9,6 | 6,0 |
| 71.05 | Argent y compris argent doré et plaqué platine, non ouvré ou demi-produits | | | |
| A. | Non ouvré | En franchise | En franchise | En franchise |
| B. | Barres, tiges, fils et sections, plaques, feuilles, bandes | 1,9 | 2,0 | 1,8 |
| C. | Tubes, tuyaux et barres creuses | 3,1 | 3,5 | 2,9 |
| D. | Feuilles dont l'épaisseur, à l'exclusion de tout support, ne dépasse pas 0,15 mm | 5,4 | 6,5 | 5,0 |
| E. | Poudre, cannetilles, paillettes, retailles et autres | 4,1 | 5,0 | 3,8 |
| 71.06 | Argent laminé, non ouvré ou demi-produits | | | |
| A. | Non ouvré | 4,1 | 5,0 | 3,8 |
| B. | Demi-produits | 5,1 | 6,5 | 4,6 |
| 71.08 | Or laminé sur de l'argent, non ouvré ou demi-produits | 3,1 | 3,5 | 2,9 |
| 71.10 | Platine laminé ou autres métaux du groupe des platines sur de l'argent non ouvré ou demi-produits | 3,1 | 3,5 | 2,9 |
| 71.11 | Balayures, résidus et autres rebuts d'orfèvrerie | En franchise | En franchise | En franchise |
| 71.12 | Articles de joaillerie et pièces en argent ou en argent laminé | | | |
| A. | En argent | 3,6 | 4,5 | 3,5 |
| B. | En argent laminé | 6,6 | 9,0 | 5,8 |
| 71.13 | Articles d'orfèvrerie et pièces autres que celles mentionnées | | | |
| A. | En argent | 4,1 | 7,5 | 3,0 |
| B. | En argent laminé | 4,1 | 5,0 | 3,8 |
| 71.14 | Autres articles d'argent ou d'argent laminé | | | |
| A. | En argent | 5,1 | 7,5 | 5,1 |
| B. | En argent laminé | 4,8 | 6,0 | 4,4 |

Sources: Tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, L320, Vol. 27, 1985.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGENT, 1983 À 1985 ET CONSOMMATION 1983 ET 1984**

| | 1983 | | 1984p | | 1985e | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($000) | (kilogrammes) | ($000) | (kilogrammes) | ($000) |
| **Production**[1] | | | | | | |
| Par province et territoire | | | | | | |
| Colombie-Britannique | 406 783 | 185 111 | 360 743 | 125 585 | 363 692 | 101 485 |
| Ontario | 419 401 | 190 853 | 541 345 | 188 457 | 489 132 | 136 487 |
| Nouveau-Brunswick | 197 684 | 89 958 | 217 154 | 75 597 | 187 125 | 52 215 |
| Québec | 46 215 | 21 031 | 46 937 | 16 340 | 49 584 | 13 836 |
| Manitoba | 32 858 | 14 952 | 35 519 | 12 365 | 34 849 | 9 724 |
| Saskatchewan | 4 795 | 2 182 | 5 273 | 1 836 | 4 797 | 1 325 |
| Yukon | 15 142 | 6 891 | 57 074 | 18 825 | 45 924 | 12 675 |
| Territoires du Nord-Ouest | 79 151 | 33 743 | 58 487 | 20 361 | 34 458 | 9 615 |
| Total | 1 197 031 | 544 723 | 1 326 720 | 461 868 | 1 209 010 | 337 362 |
| Par source[2] | | | | | | |
| Minerais de métaux communs | 1 000 306 | | 1 090 323 | | .. | |
| Minerais d'or | 16 927 | | 44 199 | | .. | |
| Minerais d'argent | 178 986 | | 191 442 | | .. | |
| Minerais d'or placérien | 812 | | 756 | | .. | |
| Total | 1 197 031 | | 1 326 720 | | 1 209 010 | |
| **Exportations** | | | | | | |
| | | | | | (janv.–sept.) | |
| Minerais et concentrés d'argent | | | | | | |
| Japon | 185 639 | 68 119 | 202 170 | 49 052 | 174 179 | 34 838 |
| États-Unis | 88 769 | 32 455 | 103 144 | 27 603 | 28 843 | 4 539 |
| Belgique et Luxembourg | 93 937 | 28 639 | 18 023 | 3 393 | 819 | 40 |
| Allemagne de l'Ouest | 18 257 | 3 400 | 14 859 | 2 292 | 11 308 | 1 285 |
| Suisse | 9 919 | 2 987 | 17 614 | 4 868 | - | - |
| Autres pays | 43 406 | 11 580 | 68 863 | 15 587 | 29 388 | 4 190 |
| Total | 439 927 | 147 180 | 424 673 | 102 795 | 244 537 | 44 912 |
| Métal affiné | | | | | | |
| États-Unis | 1 041 674 | 480 533 | 1 076 414 | 362 797 | 1 125 466 | 305 960 |
| Trinidad-Tobago | 779 | 378 | 236 | 93 | 165 | 67 |
| République Dominicaine | 200 | 46 | 181 | 35 | 18 | 40 |
| Royaume-Uni | 229 | 99 | 379 | 114 | 43 | 15 |
| Autres pays | 2 985 | 1 115 | 1 411 | 884 | 126 | 38 |
| Total | 1 045 867 | 482 171 | 1 078 621 | 363 923 | 1 125 818 | 306 120 |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerais et concentrés d'argent | | | | | | |
| Pérou | 77 788 | 26 752 | 78 503 | 20 353 | 42 494 | 9 128 |
| Chili | 31 748 | 11 681 | 14 908 | 4 770 | 4 858 | 1 147 |
| États-Unis | 24 887 | 8 326 | 25 653 | 7 647 | 10 719 | 2 491 |
| Corée du Sud | 6 230 | 2 641 | 805 | 265 | - | - |
| Afrique du Sud | 5 806 | 1 860 | 5 619 | 1 439 | - | - |
| Autres pays | 6 796 | 2 136 | 22 291 | 6 692 | 18 455 | 3 598 |
| Total | 153 255 | 53 396 | 147 779 | 41 061 | 76 526 | 16 364 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1983 | | 1984P | | 1985e (janv.-sept.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($000) | (kilogrammes) | ($000) | (kilogrammes) | ($000) |
| Métal affiné | | | | | | |
| États-Unis | 280 496 | 125 377 | 195 908 | 62 714 | 501 816 | 136 045 |
| Mexique | 1 968 | 1 016 | 8 922 | 4 974 | 6 138 | 2 813 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 015 | 372 | 1 037 | 238 | 8 187 | 2 038 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | - | - | 16 794 | 4 583 |
| Chili | 33 496 | 16 106 | 7 999 | 3 198 | - | - |
| Autres | 22 464 | 9 471 | 1 268 | 315 | 937 | 131 |
| Total | 337 439 | 152 342 | 215 134 | 71 439 | 533 872 | 145 610 |
| Consommation, selon l'utilisation | | | | | | |
| Sterling | 27 649 | | 22 042 | | | |
| Alliages d'argent | 36 562 | | 31 930 | | | |
| Fils et tiges | 5 286 | | 5 571 | | | |
| Autres[3] | 213 852 | | 239 897 | | | |
| Total | 283 349 | | 299 440 | | | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend l'argent récupérable contenu dans: les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; l'argent contenu dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et anodique produit dans les usines canadiennes de fusion; et les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerais canadiens. [2]Estimations: Énergie, Mines et Ressources Canada; la catégorie des métaux communs comprend la production de mines considérées normalement comme des producteurs d'argent qui récupèrent aussi des métaux communs. [3]Comprend l'argent en feuille, le monnayage (lingots d'argent coulés) et les utilisations diverses.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; e: estimatif.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1979 À 1985**

| | Production | | Exportations | | | Importations, Argent affiné | Consommation[3] Argent affiné |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Argent affiné[2] | Contenu dans les minerais et concentrés | Argent affiné | Total | | |
| | (kilogrammes) | | | | | | |
| 1970 | 1 376 354 | 955 668 | 678 676 | 752 689 | 1 431 365 | 134 347 | 187 679 |
| 1975 | 1 234 642 | 931 540 | 471 410 | 713 566 | 1 184 976 | 420 078 | 642 089 |
| 1979 | 1 146 908 | 949 778 | 415 726 | 911 146 | 1 326 872 | 38 308 | 251 985 |
| 1980 | 1 070 000 | 985 051 | 396 690 | 881 761 | 1 278 451 | 339 180 | 265 938 |
| 1981 | 1 129 394 | 875 121 | 546 449 | 914 800 | 1 461 249 | 327 328 | 292 130 |
| 1982 | 1 314 000 | 790 358 | 602 603 | 1 134 347 | 1 736 950 | 484 240 | 180 459 |
| 1983 | 1 197 031 | | 439 406 | 1 045 867 | 1 485 273 | 339 439 | 283 349 |
| 1984P | 1 326 720 | | 424 673 | 1 078 621 | 1 503 294 | 215 134 | 299 440 |
| 1985e | 1 209 011 | | 244 537[4] | 1 125 818[4] | 1 370 355[4] | 533 872[4] | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Comprend l'argent récupérable dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; des lingots brut d'or; du cuivre blister et anodique produit dans les usines de fusion canadiennes; des lingots de métaux communs et autres produits à partir de minerai canadien. [2]De toute source, produits canadiens et importés tant de première que de seconde fusion. [3]Pour certaines années, ne comprend que le consommation partielle pour le monnayage. [4]Les chiffres pour les importations et les exportations pour l'année 1985 ne tiennent compte que des neuf premiers mois.
P: préliminaire; ..: non disponible; e: estimatif.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE[1] D'ARGENT, 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| U.R.S.S.[e2] | 1 600,0 | .. |
| Mexique | 1 918,7 | 1 144,0 |
| Pérou | 1 662,7 | 836,7 |
| Canada[3] | 1 326,7 | 1 209,0 |
| États-Unis | 1 382,2 | 602,6 |
| Australie | 1 062,9 | 531,4 |
| Pologne[e] | 774,0 | .. |
| Chili | 486,6 | 239,5 |
| Japon | 323,6 | 162,0 |
| République d'Afrique du Sud | 217,6 | 143,1 |
| Bolivie | 141,8 | 70,8 |
| Suède | 180,3 | 96,1 |
| Yugoslavie[e2] | 128,0 | 80,4 |
| Espagne | 221,4 | 110,8 |
| Maroc | 126,6 | 64,0 |
| Zaïre | 38,0 | 19,0 |
| Corée du Sud | 61,6 | 28,8 |
| Argentine | 90,0 | 45,0 |
| Philippines | 50,0 | 26,2 |
| République populaire de Chine[e] | 90,0 | .. |
| Grèce | 57,0 | 28,6 |
| Italie | 50,2 | 38,4 |
| France | 24,3 | 12,0 |
| Autres pays[e] | 1 821,2 | 298,6 |
| Total | 13 805,4 | 5 788,0 |

Source: World Bureau of Metal Statistics.
[1]Le contenu récupérable des minerais et des concentrés produits, sauf indication contraire. [2]Production des usines de fusion et des affineries. [3]Estimations pour toute l'année 1985, faite par Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; [e]: estimatif;
..: non disponible.

**TABLEAU 4. PRIX ANNUEL MOYEN DE L'ARGENT: CANADA, ÉTATS-UNIS ET ROYAUME-UNI, 1975 À 1985**

| | Canada | États-Unis Handy & Harman, New York | Royaume-Uni Londres, cours de disponible |
|---|---|---|---|
| | ($ CAN) | ($ US) | (pence) |
| | (l'once troy) | | |
| 1975 | 4,503 | 4,419 | 200,118 |
| 1976 | 4,291 | 4,353 | 242,423 |
| 1977 | 4,922 | 4,623 | 265,512 |
| 1978 | 6,171 | 5,401 | 282,203 |
| 1979 | 12,974 | 11,094 | 519,607 |
| 1980 | 24,099 | 20,632 | 900,778 |
| 1981 | 12,617 | 10,518 | 515,303 |
| 1982 | 9,831 | 7,947 | 455,331 |
| 1983 | 14,154 | 11,441 | 753,644 |
| 1984 | 10,521 | 8,141 | 609,510 |
| 1985 | 8,362 | 6,142 | 473,321 |

Sources: Prix canadiens cotés selon le Northern Miner (moyenne arithmétique des cotes quotidiennes); aux États-Unis et au Royaume-Uni, selon le Metals Week.

# Argiles et produits d'argile

M. PRUD'HOMME

Les argiles forment un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, un contexte géologique et des usages différents. Ce sont toutes des minéraux naturels et terreux, à grain fin, d'origine secondaire. Elles se composent surtout d'un groupe de phyllosilicates d'alumine hydraté et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux d'argile, formés par la décomposition chimique ou l'altération des minéraux alumineux, se classent généralement, selon leur composition chimique et leur structure cristalline détaillées, en quatre groupes principaux: le groupe des kaolinites, le groupe des smectites (groupe des montmorillonites pour certains usages), le groupe des micas et le groupe des chlorites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication de produits céramiques peuvent contenir des minéraux non argileux tels le quartz, la calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse, les minéraux ferrugineux et les matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, selon les quantités présentes et l'application particulière qu'on leur réserve.

La valeur commerciale des argiles, et des schistes argileux dont la composition est semblable à celle des argiles, dépend surtout des propriétés physiques du minéral, notamment la plasticité, la résistance, le rétrécissement, la gamme de vitrification, la réfractarité, la couleur de cuisson, la porosité et le pouvoir d'absorption. Elle est également fonction de la distance entre le gisement et les centres de consommation.

La fabrication de briques, qui fait partie de la catégorie des produits de l'argile lourde, représente presque 80 % de la valeur totale de la production des fabricants de produits d'argile qui se servent de matériaux du pays, tandis que la fabrication de tuyaux de drainage et de revêtements intérieurs de cheminée représente 2,5 % et 4,5 % respectivement.

## USAGES, TYPE ET EMPLACEMENT DES GISEMENTS CANADIENS

**Argiles et schistes argileux ordinaires.** Les argiles et schistes argileux ordinaires sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens pour la fabrication des produits de l'argile structuraux. On en trouve partout au Canada, mais les gisements dont la matière possède d'excellentes propriétés de séchage et de cuisson sont plutôt rares. Aussi, on est continuellement à la recherche de nouveaux gisements.

Les minéraux d'argile contenus dans les argiles et les schistes ordinaires sont essentiellement illitiques ou chloriteux. Le matériel est suffisamment plastique et se prête au moulage et à la vitrification à basse température. On utilise les argiles et les schistes argileux ordinaires qui conviennent à la fabrication des produits de l'argile lourde tels que les briques ordinaires, les briques de parement, les carreaux de construction, les briques creuses pour cloison, les carreaux de conduit, les carreaux de grès cérame et les tuyaux de drainage. Il n'existe pas de catégorie spéciale d'argiles ordinaires et de schistes argileux. Les spécifications se basent surtout sur les essais physiques et chimiques que subissent les produits fabriqués. Les matières premières utilisées dans l'industrie des argiles lourdes contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz et d'autres substances non plastiques est plus élevé, la plasticité de l'argile sera réduite, de même que la qualité du produit. Si l'on y retrouve des quantités suffisantes de calcite et de dolomite, l'argile aura une couleur de cuisson chamois mais la résistance et la densité réfractaires en seront réduites.

Au Canada, la plus grande partie des gisements d'argiles ordinaires en surface résulte de la glaciation continentale et du transport fluviatile subséquent. Ces gisements pleistocènes présentent un intérêt certain pour l'industrie de la céramique et comprennent notamment des sédiments marins

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

et lacustres exempts de roche, des tills glaciaires remaniés, des argiles interglaciaires et des argiles de plaines inondables.

Dans l'Est du Canada, de grandes quantités de schistes argileux servent à la fabrication du ciment près de Corner Brook, dans l'ouest de Terre-Neuve, et à Havelock, dans le comté de Kings (N.-B.). En Ontario, l'argile ordinaire provenant de sédiments glaciaires alimente en silice et en alumine les usines locales de fabrication du ciment gris portland à Woodstock et à St. Mary's. Au Manitoba, des schistes argileux et des argiles sont extraits du lac glaciaire Agassiz pour produire des granulats légers. En Alberta, les argiles glaciaires de Regina servent à la fabrication de ciment, de granulats légers et de laine minérale isolante. En Colombie-Britannique, des cendres volcaniques altérées extraites à Barnhard Vale servent à la fabrication du ciment et celles extraites à Quesnel servent surtout à la fabrication de matériaux réfractaires. L'argile ordinaire est également extraite du mont Sumas près d'Abbotsford et sert à la fabrication des revêtements intérieurs de cheminée, des tuyaux d'évacuation, des briques et des blocs.

Les schistes argileux constituent la meilleure source de matière première pour la fabrication des briques. L'industrie de la céramique utilise plus particulièrement les schistes trouvés dans les formations du cambrien, de l'ordovicien et du carbonifère de l'Est du Canada et dans celles du Jurassique, du Crétacé et du Tertiaire dans l'Ouest du Canada.

**Kaolin.** Le kaolin est une argile blanche composée principalement de minéraux kaolinitiques formés par l'altération de roches ignées. Certains dépôts se trouvent dans des roches sédimentaires sous forme de lentilles tabulaires et de couches discontinues ou dans des roches qui ont subi une altération hydrothermale. Les kaolins commerciaux sont enrichis pour en améliorer la blancheur lorsqu'ils servent comme matière de charge et pour en améliorer la cuisson lorsqu'ils sont utilisés en céramique.

Le kaolin est surtout employé comme matière de charge et de revêtement dans l'industrie papetière, comme matière première dans la fabrication de produits céramiques et comme matière de charge dans les produits de caoutchouc et d'autres produits. Dans l'industrie de la céramique, le kaolin sert de matière première réfractaire. Pour ce qui est des faïences fines préparées telles que les carreaux de revêtement, les articles de terre sanitaires, la vaisselle, la poterie et la porcelaine électrotechnique, on emploie également certaines quantités de syénite à néphéline, de silice, de feldspath et de talc.

Plusieurs gisements de kaolin ont déjà attiré l'attention au Canada. En Colombie-Britannique, un gisement d'argile similaire à du kaolin secondaire a été découvert le long du fleuve Fraser, près de Prince George. En Saskatchewan, il existe des gisements d'argile kaolinisée sableuse contenant des grains fins blanc neutre près de Fir Mountain, de Flintoft, de Knollys et de Wood Mountain. En 1985, l'Ekaton Energy Limited de Calgary, a entrepris des travaux d'exploration dans la région de Wood Mountain - Eastend; une étude a été réalisée afin d'évaluer la faisabilité d'une usine, d'une capacité de 90 000 tonnes par année (t/a), qui produirait du kaolin utilisé dans la fabrication de papier, de peinture, de céramique et de matières plastiques. Les réserves de sables kaolinisés sont évaluées à plus de 332 millions de tonnes (t). La construction de l'usine commencerait en 1986 et la production, en 1987. Au Manitoba, on a découvert divers gisements de roches kaoliniques à Arborg, dans l'île Deer (île Punk) et l'île Black dans le lac Winnipeg et dans le nord-ouest, au lac Cross et à la rivière Pine; on a également étudié la formation Swan River comme source possible de kaolin. En Ontario, de vastes gisements de mélanges de kaolin et de sables siliceux se trouvent le long des rivières Missinaibi et Mattagami. À la fin de 1985, la Carlson Mines Ltd. de Toronto a examiné les possibilités de traiter un mélange de silice et de kaolin provenant de sa propriété près de Smooth Rock Falls. Les réserves sont évaluées à 45 millions de t. Environ 500 t de kaolin non remanié ont été extraites d'une carrière à des fins d'essai. Au Québec, le kaolin a déjà été extrait comme co-produit de l'exploitation minière de la silice près de St-Rémi-d'Amherst, dans le comté de Papineau. Des gisements situés près de Château-Richer, dans le comté de Montmorency, et de Pointe-Comfort, dans le comté de Gatineau, ont fait l'objet d'études pour déterminer s'ils pourraient servir de source de kaolin pour la production d'alumine utilisée dans le ciment alumineux et les matériaux réfractaires. En 1985, la Montréal Terra-Cotta Inc. a extrait du kaolin de Château-Richer; ce kaolin a été mélangé à de l'argile ordinaire extraite à Deschaillons, au Québec, pour la fabrication de produits de l'argile lourde.

**Argile plastique.** L'argile plastique est un type d'argile sédimentaire kaolinique très plastique à grain fin. Sa couleur, à l'état naturel, varie du blanc au brun; on en retrouve également du bleu, du gris et du noir, selon la matière carbonée présente. Après la cuisson, les couleurs peuvent varier du blanc pur au blanc légèrement teinté. L'argile plastique est un matériau extrêmement réfractaire qui contient moins d'alumine et plus de silice que le kaolin. Elle se présente sous forme de couches ou d'unités lenticulaires caractérisées par des variations verticales et latérales complexes.

Les argiles plastiques trouvées au Canada ont une minéralogie semblable à celle des argiles réfractaires plastiques de grande qualité et se composent principalement de kaolinite fine, de quartz et de mica. Ces argiles se rencontrent dans les formations Whitemud et Ravenscrag, membres de Willowbunch, dans le Sud de la Saskatchewan. La production des argiles se fait près de Claybank, d'Eastend, d'Estevan, de Flintoft, de Readlyn, de Rockglen, de Willowbunch et de Wood Mountain.

**Argile réfractaire.** L'argile réfractaire est une argile détritique qui se compose principalement de kaolinite à haute teneur en alumine et en silice. Elle se présente habituellement sous forme de masses lenticulaires dans les roches sédimentaires. La gamme de plasticité de ces argiles va essentiellement de celle de l'argile plastique à celle des variétés non plastiques comme l'argile à silex. Elles sont formées par altération des sédiments alumineux déposés dans un milieu marécageux ou par suite du transport et de la concentration de matériaux argileux.

L'argile réfractaire sert à la fabrication de produits qui doivent avoir une résistance élevée à la chaleur tels que les briques réfractaires, les briques isolantes et le coulis réfractaire. La qualité réfractaire se détermine par l'essai de résistance pyroscopique (R.P.). Les argiles réfractaires canadiennes servent principalement à la fabrication de briques réfractaires aux haute et moyenne températures et de produits réfractaires spéciaux.

Diverses catégories d'argile réfractaire de bonne qualité se retrouvent dans la formation Whitemud dans le Sud de la Saskatchewan, et sur le mont Sumas (C.-B.). L'argile réfractaire que l'on retrouve associée à du lignite, de même que dans des mélanges de kaolin et de sable siliceux, se rencontre dans le bassin versant de la baie James, dans le Nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. À Shubenacadie (N.-É.), certains filons contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires pour température moyenne. L'argile de Musquodoboit (N.-É.) a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique et le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse a effectué des enquêtes sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

**Argile à poterie de grès.** Les argiles à poterie de grès se situent à mi-chemin entre les argiles ordinaires de qualité inférieure et les argiles kaolinitiques de qualité supérieure. Elles sont en général un mélange de minéraux argileux kaolinitiques et de minéraux argileux micacés. L'argile à poterie de grès doit se vitrifier complètement à température relativement basse.

Les argiles à poterie de grès sont largement employées dans la fabrication des tuyaux d'égout, des revêtements intérieurs de cheminée et des briques de parement. Elles sont couramment utilisées par les amateurs et les ateliers de poterie.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation Whitemud dans le Sud de la Saskatchewan et dans le sud-est de l'Alberta. On retrouve également l'argile à poterie de grès près d'Abbotsford, sur le mont Sumas, à Chimney Creek Bridge, Quesnel et Williams Lake (C.-B.); près de Swan River (Man.), à Musquodoboit et à Shubenacadie (N.-É.), où elle sert principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamois.

**Bentonite et terre à foulon.** La bentonite se compose principalement d'argile montmorillonitique; elle provient de cendres, de tuf et de verre volcanique, d'autres roches ignées ou encore de roches d'origine sédimentaire. La bentonite sodique possède une capacité de gonflement élevée et une grande résistance en tant que liant à sec. La bentonite calcique non gonflante présente des propriétés d'adsorption. La terre à foulon contient principalement des minéraux argileux du groupe des smectites et ressemble fortement à la bentonite non gonflante. Elle est formée par l'altération des cendres volcaniques ou par la précipitation chimique directe de la montmorillonite dans des bassins marins peu profond. La terre à foulon est caractérisée par des propriétés d'absorption et d'action catalytique, par sa force de liaison et par sa capacité d'échange de cations.

**Boues de forage et argiles activées.** Les boues de forage contiennent environ 10 % de bentonite gonflante. Des bentonites synthétiques sont également utilisées dans les boues spéciales. On peut améliorer les propriétés gonflantes de la bentonite utilisée comme boue de forage en y ajoutant du carbonate de soude dans un procédé de séchage pour substituer les cations de sodium aux cations de calcium. Les argiles activées sont des bentonites non gonflantes qui ont subi une lixiviation acide destinée à enlever les impuretés et à augmenter la surface réactive et le pouvoir décolorant. Elles servent à la décoloration d'huiles minérales et comme catalyseurs.

La bentonite, la terre à foulon et les argiles activées sont examinées dans une revue distincte des minéraux du Canada.

## INDUSTRIE CANADIENNE

**Argiles.** La production de l'argile dépend de son utilisation dans les granulats légers, le ciment et la laine minérale, principaux produits de consommation de l'argile ordinaire, de l'argile à poterie de grès et de l'argile plastique. Au Canada, il n'y a pas d'usine de production commerciale de kaolin et tout le kaolin consommé est importé. Sur une période de neuf mois en 1985, les importations ont augmenté de 3,5 % pour atteindre 202 209 t. La Géorgie et la Caroline du Sud fournissent 98,8 % de tout le kaolin importé au Canada; ces importations sont destinées à des marchés en Ontario (60 %), au Québec (32 %), en Colombie-Britannique (3,4 %) et au Manitoba (3,4 %). Le prix moyen du kaolin importé a augmenté de 7,2 % en 1985, à 134 dollars la t, en dollars courants. La capacité de production excédentaire aux États-Unis s'est traduite par une concurrence constante dans le domaine des ventes et des prix en 1985. La demande de kaolin dépend surtout de l'industrie papetière qui consomme plus de 77 % de ce produit. Habituellement, le kaolin est transporté par voie sèche, mais on constate une augmentation de l'utilisation du transport sous forme de boue solide à 70 %.

En 1985, la plus grande partie de l'argile réfractaire utilisée au Canada a été importée des États-Unis (94,6 %) et de la Chine (5,2 %). Soixante-huit pour cent des importations ont été expédiées vers l'Ontario et 25 % vers le Québec. Toutes les argiles utilisées dans l'Ouest du Canada ont été importées des États-Unis. La valeur unitaire de l'argile réfractaire importée a baissé de 4 % pour atteindre 70,90 dollars la t (en dollars courants) à la fin de 1985.

**Produits de l'argile.** Les produits de l'argile comprennent les matériaux structuraux, tels que les briques et les tuiles, les tuyaux d'égout, les revêtements intérieurs de cheminée, les tuiles de drainage, les terres cuites, la vaisselle, les articles de terre sanitaires et la poterie. En 1985, près de 40 sociétés étaient à l'origine de plus de 96 % de la production totale. La valeur de la production de produits de l'argile a augmenté de 5,6 % pour se chiffrer à 144,5 millions de dollars en 1985. Les expéditions ont augmenté dans l'Est du Canada, notamment en Ontario (9,9 %), tandis que la demande de produits en argile a baissé en Alberta et en Colombie-Britannique. Les mises en chantier ont beaucoup augmenté par rapport à 1984 donnant lieu à de ventes faciles au cours de l'été et indiquant une amélioration globale de la situation économique. Les acquéreurs de logement ont réagi à la stabilité des taux hypothécaires et à l'amélioration du climat des affaires, et les ventes d'unités unifamiliales dans le Sud de l'Ontario ainsi que celles d'unités multifamiliales et en copropriété en Nouvelle-Écosse ont beaucoup augmenté.

Les briques et les blocs représentent 3 % de toutes les importations de produits de l'argile; ils sont expédiés en Ontario (64 %) et en Colombie-Britannique (28 %). Le prix moyen à l'importation était d'environ 127 dollars pour mille briques en 1985, par rapport à 176 dollars pour mille briques en 1984, soit une forte chute de 28 %.

Les importations de tuiles céramiques représentent 25 % de la valeur des importations de produits de l'argile fabriqués. L'Italie a été le plus grand fournisseur de tuiles céramiques, la valeur des expéditions ayant atteint 22,5 millions de dollars au cours des neuf premiers mois de 1985; les importations ont été expédiées en Ontario (53 %), au Québec (33 %) et en Colombie-Britannique (10 %).

La Brampton Brick Limited a annoncé qu'elle a acquis l'usine de briques d'argile de Don Valley de la Toronto Brick Company Limited. La Jannock Limited de Toronto a acheté les usines de briques canadiennes de la Domtar Inc., y compris des usines à Ottawa et à Mississauga (Ont.), et à La Prairie, au Québec. La société prévoit d'accroître de 222 millions d'unités sa capacité annuelle en matière de fabrication de briques au Canada; le projet, d'une valeur

de 51 millions de dollars, comprend le remplacement de fours désuets.

**Matériaux réfractaires.** Au Canada, il y a 16 grands fabricants de produits silico-alumineux et de produits de base. On produit également des matériaux réfractaires spéciaux, tels que la laine minérale et les coulis réfractaires à composés de carbone. Au cours d'une période de neuf mois en 1985, la valeur, en dollars courants, des importations de produits réfractaires a augmenté de 9 % pour se chiffrer à 116 millions de dollars par rapport à la même période en 1984. Les matériaux réfractaires sont importés principalement des États-Unis (84,5 %), de l'Allemagne de l'Ouest (7 %) et du Japon (3 %); il s'agit de briques d'alumine importées en Ontario (75 %) et au Québec (20 %). Les exportations de briques réfractaires et d'articles réfractaires façonnés ont augmenté de 18 %. Les matériaux réfractaires sont à l'origine de 78 % de toutes les exportations de tous les produits d'argile, lesquels sont destinés surtout au marché américain (68 %).

## SITUATION MONDIALE

En 1984, la production mondiale de kaolin a augmenté de 12,2 % à 22 millions de t. Les principaux producteurs sont les États-Unis (33 %), le Royaume-Uni (19 %) et l'U.R.S.S. (13 %). Les États-Unis, le Royaume-Uni et la Tchécoslovaquie sont les principaux producteurs de l'argile plastique. Si la production de l'argile plastique réfractaire est courante dans le monde, celle de l'argile à silex réfractaire est limitée à l'Australie, à l'Autriche, à la Chine, à la France, à la Hongrie, à l'Afrique du Sud, aux États-Unis et à l'U.R.S.S.

En Australie, la Comalco Limited construit présentement une usine de kaolin à sa mine Weipa de bauxite dans le nord du Queensland. La construction d'une usine dont la capacité annuelle sera de 100 000 t de kaolin destiné à la fabrication d'enduit à papier dans la zone asiatique-pacifique devrait se terminer en 1986. Au Royaume-Uni, l'English China Clay plc a produit un nouveau genre de kaolin calciné enduit qui servira de matière de charge pour la fabrication d'isolant de câble métallique.

Aux États-Unis, en 1984, la production de kaolin a augmenté de 10 % pour se chiffrer à 7,25 millions de t, tandis que la valeur unitaire moyenne a baissé de 2 % à 79,8 dollars US la t en raison de la forte concurrence sur les marchés du kaolin. La production de kaolin a augmenté grâce à l'essor de l'économie américaine et à la consommation accrue de ce matériau par l'industrie papetière. La production de kaolin grillé, lavé à l'eau et délaminé, utilisé dans la fabrication de papier, a augmenté de 15 %, de 7 % et de 6 %, respectivement. Le kaolin représente 18 % de la production totale de l'argile et 61 % de la valeur totale de la production. Les exportations de kaolin ont augmenté de 6 % pour atteindre 1,27 million de t dont 33 % ont été expédiées au Japon, 19 % au Canada et 13 % aux Pays-Bas. En 1985, la J.M. Huber Corp. a annoncé l'ouverture, à Huber, en Géorgie, d'une nouvelle installation de grillage de l'argile qui aurait une capacité de 36 000 t/a de produits de charge. La United Catalysts Inc. a acheté l'Albion Kaolin Co., située à Hephzibah, en Géorgie, de la Babcock & Wilcox Co. de la McDermott, Incorporated; l'usine sera agrandie pour augmenter la production de boue de kaolin destinée aux marchés des produits de charge.

Aux États-Unis, les fabricants de briques et de tuiles d'argile structurales augmentent leur production depuis 1982. La valeur des expéditions a augmenté d'environ 13,5 % en 1984. La plus grande partie des briques d'argile ont servi pour la construction de nouvelles résidences. Les importations de briques proviennent surtout du Canada et du Mexique et sont destinées aux régions frontalières. Les importations ont augmenté de 14 % en 1984, pour atteindre 209 millions de briques. Elles assument 3 % seulement de la consommation apparente aux États-Unis.

L'industrie américaine des produits réfractaires a fait voir un faible taux de croissance et de production qui traduit la demande réduite du secteur métallurgique. L'industrie s'était consolidée au cours de la récession économique mais a été restructurée depuis 1982. La Kaiser Refractories Company a été vendue à la National Refractories and Minerals Corp. pour la somme de 86 millions de dollars US; la North American Refractories, division of Allied Canada Inc. a été achetée par la Kirkland Capital Corp.; la General Refractories Company est maintenant contrôlée par la Belmont Industries, Inc. La société A.P. Green Refractories Co., du Montana, a annoncé qu'elle prévoit agrandir son usine de Sulphur Spring, au Texas, afin de pouvoir y produire des matériaux réfractaires silico-alumineux.

## PERSPECTIVES

Les argiles et les produits de l'argile sont des matériaux qui se caractérisent par leur grande masse, leur faible valeur unitaire et leur sensibilité aux coûts de transport. Ils sont donc très sensibles aux fluctuations du climat économique général. Les dépenses dans les secteurs non résidentiels devraient atteindre un niveau bien au-dessus de la croissance moyenne de l'économie tandis que le secteur résidentiel ne croîtra que légèrement. La reprise économique permettrait au secteur des matériaux de construction d'augmenter sa production au besoin et d'établir des plans à long terme pour répondre plus efficacement à la demande.

Depuis 1983, l'augmentation de la valeur de la production des produits d'argile est due à l'activité accrue de l'industrie de la construction, notamment le secteur de la construction résidentielle, où les mises en chantier ont augmenté dans toutes les provinces à l'exception de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. Au Canada, les mises en chantier devraient atteindre 150 000 en 1985. Les mises en chantier d'unités non résidentielles devraient augmenter de près de 4,5 % en 1986 et en 1987. Les secteurs de la construction résidentielle, commerciale et institutionnelle ont été plus actifs en raison de la faiblesse des taux d'intérêt, de la confiance accrue des consommateurs et de la stabilité du taux de chômage. Sur une base régionale, les perspectives en matière de construction sont plus ou moins bonnes dans l'Est du Canada mais moins encourageantes dans l'Ouest du pays. Entre 1985 et 1990, les dépenses totales de construction devraient augmenter à un rythme annuel de 2,5 à 4,5 %. Les produits de l'argile structuraux bénéficieront de la promotion des ventes de panneaux construits en usine et de maisons de plus grande superficie. Toutefois, la concurrence des autres matériaux de construction tels que le béton, la pierre à bâtir, l'aluminium, le plastique et le verre pourrait légèrement en ralentir la croissance prévue.

La restructuration actuelle de l'industrie des produits réfractaires en Amérique du Nord traduit la rationalisation qui a lieu dans cette industrie aux États-Unis. Ces changements sont nécessaires à la suite des innovations technologiques et de la réduction de la consommation dans le secteur métallurgique. Selon le U.S. Bureau of Mines, la demande de l'argile réfractaire devrait augmenter à un rythme annuel moyen de 4,9 % entre 1983 et l'an 2000.

La plus grande partie du kaolin utilisé au Canada est importée des États-Unis. Cependant, la mise sur pied de nouvelles installations est en cours, en prévision de la demande accrue de l'industrie papetière. Pour ce qui est de la fabrication du papier glacé et du papier fin, qui se fait surtout dans l'Est du Canada, la demande de papier fin a été forte en 1985. L'industrie du papier fin a fonctionné à environ 92 % de sa capacité en 1985; les expéditions devraient augmenter de 3 ou 4 % en 1986. Selon les prévisions, l'utilisation des argiles pour la fabrication des produits de papier augmentera et permettra de remplacer une certaine quantité de bioxyde de titane, un pigment très dispendieux. Cependant, l'utilisation du carbonate de calcium dans la fabrication du papier alcalin pourrait nuire à l'utilisation à long terme de l'argile à foulon. La conversion aux usines alcalines n'est probablement pas faisable à court terme mais les nouvelles installations pourraient utiliser des méthodes autres que la méthode à l'acide.

Le kaolin pourrait être utilisé dans la fabrication de l'aluminium ou de l'alumine si des innovations technologiques et les facteurs économiques favorisent la substitution de la bauxite importée.

**PRIX DE L'ARGILE PLASTIQUE ET DU KAOLIN**

**Chemical Marketing Reporter**, 30 décembre, 1985.

| | $ US par tonne courte |
|---|---|
| Argile plastique, f.à b. | |
| Tennessee, classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée | 49,00 |
| Broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée | 24,00 |
| Kaolin, f.à b., Géorgie | |
| Broyé à sec, classé par air comprimé, mou | 60,00 |
| NF en poudre, colloïdal, sacs de 50 lb, lots de 5 000 lb | 0,24/lb |
| Lavé à l'eau, non calciné, ensaché, par wagonnée | 255,00 |
| Lavé à l'eau, non calciné, grade de peinture délaminée, moyenne de 1 micron | 182,00 |
| Non calciné, en vrac, par wagonnée | |
| revêtement n° 1 | 94,00 |
| revêtement n° 2 | 75,00 |
| revêtement n° 3 | 73,00 |
| revêtement n° 4 | 70,00 |
| matière de charge, pour usages divers | 58,00 |

Prix cotés par l'**Industrial Minerals** de décembre 1985
(1.00 £ = 1,30-1,50 $ US)

| | £ par tonne |
|---|---|
| Argile plastique, f.à b. usines | |
| séchée à l'air, déchiquetée, en vrac | 15-40 |
| affinée, en baguettes, en vrac | 35-40 |
| purvérisée, classée par air comprimé, ensachée | 50-80 |
| Kaolin, affiné, en vrac, f.à b. usines | |
| argiles de revêtement | 70-120 |
| argiles de matière de charge | 40-60 |
| argiles de poterie | 25-65 |

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 29500-1 | Argiles, y compris le kaolin, l'argile réfractaire et la terre à pipe, n'ayant subi aucun autre traitement que le broyage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29525-1 | Kaolin | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | (cents la tonne longue) | | |
| 521.41 | Kaolin | | 33,0 | | |
| 521.81 | Autres argiles, non enrichies | | En franchise | | |
| 521.84 | Autres argiles, enrichies ou partiellement enrichies | | 50,0 | | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (cents la tonne longue) | | |
| 521.71 | Argile bleue ordinaire et autres argiles plastiques enrichies | 39,0 | 38,5 | 38,0 |
| 521.74 | Argile bleue ordinaire et autres argiles plastiques totallement ou partiellement enrichies | 79,0 | 78,0 | 77,0 |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.
Nota: En plus des tarifs susmentionnés, divers droits sont imposés sur les produits d'argile, par ex.: la poterie, la brique, les articles d'artisanat, etc.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION D'ARGILE ET DE PRODUITS DE L'ARGILE À PARTIR DE MATÉRIAUX CANADIENS, 1983-1985**

| | 1983 | 1984P | 1985e |
|---|---|---|---|
| | (milliers de $) | | |
| Production à partir de matériaux canadiens, par province | | | |
| Terre-Neuve | 1 381 | 1 546 | 1 150 |
| Nouvelle-Écosse | 5 900 | 6 430 | 7 750 |
| Nouveau-Brunswick | 3 200 | 3 313 | 4 325 |
| Québec | 20 667 | 20 945 | 21 987 |
| Ontario | 74 673 | 83 461 | 91 725 |
| Manitoba | 3 395 | 2 156 | 2 150 |
| Saskatchewan | 3 572 | 3 561 | 4 050 |
| Alberta | 12 207 | 8 153 | 7 550 |
| Colombie-Britannique | 7 335 | 7 230 | 3 800 |
| Total Canada | 132 329 | 136 795 | 144 487 |
| Production[1] à partir de matériaux du pays par produit | | | |
| Briques - procédé à base de pâte molle et de pâte ferme, procédé à sec | 98 982 | 113 539 | 119 924 |
| Tuiles de drainage | 4 764 | 3 283 | 3 468 |
| Tuyaux d'égout | 3 308 | 6 292 | 6 646 |
| Autres produits[2] | 17 600 | 9 851 | 10 404 |
| Petites entreprises ne donnant pas de comptes rendus détaillés | 7 675 | 3 830 | 4 045 |
| Total | 132 329 | 136 795 | 144 487 |

Source: Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs. La ventilation a été évaluée par Énergie, Mines et Ressources Canada. [2] Comprend également les tuyaux d'égout et toutes les poteries.
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 2. CANADA: IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILES, DE PRODUITS DE L'ARGILE ET DE L'ARGILE RÉFRACTAIRE, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | (janv. à sept.) 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | | | |
| **Argiles** | | | | | | |
| Kaolin, broyé ou non | 249 835 | 28 534 | 253 080 | 32 181 | 202 209 | 27 099 |
| Argile réfractaire, broyée ou non | 30 065 | 2 315 | 43 744 | 3 236 | 33 802 | 2 399 |
| Argiles, broyées ou non n.m.a. | 89 099 | 6 891 | 106 661 | 8 151 | 109 975 | 8 620 |
| Bentonite | 187 228 | 9 545 | 337 054 | 15 307 | 224 082 | 11 987 |
| Terre à foulon | 536 | 75 | 4 152 | 525 | 3 865 | 460 |
| Boue de forage | 44 866 | 7 674 | 4 326 | 2 697 | 4 090 | 3 426 |
| Argiles et terres activées | 12 203 | 10 304 | 12 669 | 10 307 | 9 599 | 9 984 |
| Total partiel, argiles | 613 832 | 65 338 | 761 686 | 72 404 | 587 622 | 63 975 |
| **Produits de l'argile** | (M) | | (M) | | (M) | |
| Briques de construction émaillées | 1 991 | 351 | 2 307 | 385 | 3 985 | 392 |
| Briques de construction, n.m.a. | 25 208 | 4 223 | 31 228 | 5 492 | 50 818 | 6 450 |
| Blocs de construction et tuiles creuses | .. | 775 | .. | 952 | .. | 1 283 |
| Briques à l'épreuve de l'acide | .. | 89 | .. | 67 | .. | 26 |
| Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a. | .. | 4 099 | .. | 4 673 | .. | 3 177 |
| Tuiles de céramique | ($m^2$) | | ($m^2$) | | ($m^2$) | |
| moins de 2½ po x 2½ po | 544 925 | 3 984 | 610 775 | 4 872 | 296 703 | 2 467 |
| plus de 2½ po x 2½ po | 7 168 782 | 46 171 | 9 202 855 | 60 724 | 6 288 077 | 41 779 |
| Total partiel: briques, blocs et tuiles | .. | 59 692 | .. | 77 165 | .. | 55 574 |
| **Céramiques** | | | | | | |
| Articles de table, céramiques | .. | 93 068 | .. | 104 426 | .. | 77 712 |
| Articles de terre sanitaires | .. | 148 | .. | 118 | .. | 99 |
| Artisanat | .. | 25 449 | .. | 30 598 | .. | 23 394 |
| Porcelaine électrotechnique | .. | 21 002 | .. | 28 786 | .. | 22 568 |
| Matériel de chimie | .. | 1 154 | .. | 1 103 | | 1 571 |
| Montures de poterie et fournitures pour cuisson | .. | 710 | .. | 507 | .. | 523 |
| Articles de poterie de base, n.m.a. | .. | 1 933 | .. | 2 852 | .. | 4 681 |
| Argiles, produits finals, n.m.a. | .. | 1 451 | .. | 1 687 | | 1 037 |
| Total partiel: porcelaine et poterie | .. | 144 915 | .. | 170 077 | .. | 131 585 |
| **Produits réfractaires** | | | | | | |
| Briques réfractaires et articles réfractaires façonnés | | | | | | |
| Alumine | 20 664 | 16 679 | 24 750 | 20 682 | 21 511 | 18 083 |
| Chrome | 533 | 492 | 1 539 | 1 848 | 171 | 213 |
| Magnésite | 19 105 | 19 353 | 21 592 | 25 841 | 18 341 | 20 935 |
| Silice | 3 027 | 2 671 | 3 918 | 3 292 | 1 592 | 2 668 |
| N.m.a. | 111 444 | 37 802 | 124 968 | 50 927 | 85 403 | 40 207 |
| Ciments et coulis réfractaires | .. | 14 456 | .. | 17 011 | .. | 14 044 |
| Briques de plastique réfractaires et pisé | .. | 1 933 | .. | 1 272 | .. | 1 625 |
| Matériaux réfractaires bruts, n.m.a. | 7 148 | 1 213 | 9 115 | 1 969 | 9 291 | 2 084 |
| Débris (rebuts réfractaires) | 4 655 | 476 | 5 089 | 585 | 3 256 | 428 |
| Poncits de fonderie | .. | 1 865 | .. | 2 266 | .. | 1 759 |
| Produits réfractaires, n.m.a. | .. | 7 313 | .. | 15 240 | .. | 13 950 |
| Total partiel: produits réfractaires | .. | 104 253 | .. | 140 933 | .. | 115 996 |
| **Total: argiles, produits de l'argile et produits réfractaires** | .. | 374 198 | .. | 460 579 | .. | 367 130 |
| **Importations selon les principaux pays** | | | | | | |
| États-Unis | .. | 186 059 | .. | 234 650 | .. | 190 282 |
| Japon | .. | 38 644 | .. | 56 575 | .. | 48 098 |
| Royame-Uni | .. | 53 126 | .. | 51 965 | .. | 39 585 |
| Italie | .. | 26 490 | .. | 35 128 | .. | 25 827 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | 17 807 | .. | 17 808 | .. | 16 811 |
| France | .. | 5 713 | .. | 5 115 | .. | 6 898 |
| Taiwan | .. | 6 919 | .. | 8 785 | .. | 6 897 |
| Espagne | .. | 7 856 | .. | 11 561 | .. | 6 455 |
| Corée du Sud | .. | 3 780 | .. | 5 387 | .. | 3 763 |
| République populaire de Chine | .. | 3 831 | .. | 4 491 | .. | 3 344 |
| Brésil | .. | 3 744 | .. | 3 945 | .. | 3 341 |
| Grèce | .. | 4 339 | .. | 5 282 | .. | 2 417 |
| Hong Kong | .. | 2 116 | .. | 2 865 | .. | 1 382 |
| Autres pays | .. | 13 774 | .. | 17 923 | .. | 12 030 |
| **Total** | .. | 374 198 | .. | 460 579 | .. | 367 130 |

**TABLEAU 2.** (Fin)

| | 1983 | | 1984 | | (janv. à sept.) 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Exportations** | | | | | | |
| **Argiles,** broyées ou non | 272 | 66 | 646 | 150 | 4 988 | 2 447 |
| **Produits de l'argile** | (M) | | (M) | | (M) | |
| Briques de construction, argile | 2 352 | 641 | 2 330 | 619 | 1 221 | 448 |
| Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a. | .. | 1 496 | .. | 1 890 | .. | 1 168 |
| Total partiel: briques, blocs et tuiles | .. | 2 203 | .. | 2 659 | .. | 4 063 |
| Isolants et appareillages pour lignes à haute tension | .. | 3 447 | .. | 4 208 | .. | 3 112 |
| Articles de table, n.m.a. | .. | 8 770 | .. | 7 942 | .. | 5 492 |
| Total partiel: articles de table et porcelaine | .. | 12 217 | .. | 12 150 | .. | 8 604 |
| **Produits réfractaires** | | | | | | |
| Briques réfractaires et articles réfractaires façonnées | 32 182 | 20 280 | 38 005 | 22 019 | 30 359 | 19 222 |
| Matériaux réfractaires bruts | 241 131 | 955 | 579 488 | 2 428 | 283 282 | 2 293 |
| Produits réfractaires, n.m.a. | .. | 20 159 | .. | 31 587 | .. | 22 356 |
| Total partiel: produits réfractaires | .. | 41 594 | .. | 56 034 | .. | 43 871 |
| **Total: argiles, produits de l'argile et produits réfractaires** | .. | 56 014 | .. | 70 843 | .. | 56 538 |
| **Exportations selon les principaux pays** | | | | | | |
| États-Unis | .. | 41 426 | .. | 54 153 | .. | 38 181 |
| Cuba | .. | 743 | .. | 2 165 | .. | 3 059 |
| République Dominicaine | .. | 2 129 | .. | 1 443 | .. | 1 622 |
| Afrique du Sud | .. | 734 | .. | 1 408 | .. | 348 |
| Autres pays | .. | 10 982 | .. | 11 674 | .. | 13 328 |
| **Total** | .. | 56 014 | .. | 70 843 | .. | 56 538 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs
(M) milliers: ($M^2$) mètres carrés.

**TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1980 À 1983**

| | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 1983 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $ | (tonnes) | (milliers de $) |
| Pièces monolithiques | 42 852 | 19,555 | 25 103 | 14,026 | 28 948 | 18,404 | 26 624 | 17,726 |
| Briques réfractaires et articles façonnés | 134 671 | 73,664 | 122 413 | 66,034 | 87 066 | 52,781 | 80 831 | 46,960 |
| Ciment et coulis | 39 402 | 13,842 | 56 558 | 18,026 | 46 004 | 15,198 | 57 382 | 23,953 |
| Tous les autres produits[1] | ... | 28,596 | ... | 34,002 | ... | 26,753 | ... | 30,918 |
| Total | ... | 135,657 | ... | 132,088 | ... | 113,136 | ... | 119,557 |

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend aussi les pièces moulables.
...: données non adéquates ou sans objet.

**TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGILES, DE PRODUITS DE L'ARGILE ET DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1984.**

| Année | Production | | | Expéditions de produits réfractaires[1] | Importations | Exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Argiles du pays | Argiles importées[2] | Total | | | |
| | (millions de dollars) | | | | | |
| 1970 | 51,8 | 33,6 | 85,4 | 42,3 | 81,2 | 15,6 |
| 1975 | 78,4 | 59,1 | 137,5 | 65,0 | 177,4 | 25,1 |
| 1980 | 108,5 | 83,4 | 191,9 | 135,7 | 386,2 | 63,8 |
| 1981 | 119,1 | 85,1 | 204,2 | 132,1 | 432,0 | 65,7 |
| 1982 | 96,0 | 63,4 | 159,4 | 113,1 | 349,8 | 50,5 |
| 1983 | 129,1 | 57,8 | 186,9 | 119,6 | 374,2 | 56,0 |
| 1984P | 136,8 | .. | .. | .. | 460,6 | 70,8 |

Source: Statistique Canada.
[1]Comprend les briques réfractaires et les articles façonnés, les ciments, les coulis et les pièces monolothiques réfractaires, plus tous les autres produits expédiés. [2]Comprend porcelaines électrotechniques; carreaux de carrelage et carreux de faïence émaillés; articles de terre sanitaires, poteries, objets décoratifs et artistiques; tous les autres produits.
p: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 5. CANADA: CONSOMMATION D'ARGILES (DONNÉES DISPONIBLES), SELON LES INDUSTRIES, DE 1981 À 1984**

| | 1981 | 1982 | 1983P | 1984P[1] |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| **Kaolin** | | | | |
| Produits de papeterie[2] | 85 555 | 92 997r | 97 235 | 146 689 |
| Produits céramiques | 9 764 | 6 680 | 10 267 | 9 378 |
| Peinture et vernis | 5 955 | 5 510 | 6 082 | 5 705 |
| Caoutchouc et linoléum | 4 033 | 5 951 | 6 568 | 7 225 |
| Autres produits[3] | 21 917 | 74 513 | 21 176 | 21 660 |
| Total | 127 224 | 185 651r | 141 328 | 190 657 |
| **Argile plastique** | | | | |
| Produits céramiques divers | 18 694 | 11 084 | 19 749 | 16 506 |
| Produits réfractaires | 2 743 | 11 969 | 2 578 | 2 280 |
| Autres[4] | 127 979 | 78 951 | 45 049 | 51 084 |
| Total | 149 416 | 102 004 | 67 376 | 69 870 |
| **Argile réfractaire** | | | | |
| Fonderies | 11 731 | 8 936 | 8 829 | 9 857 |
| Produits réfractaires | 14 929 | 14 546 | 5 840 | 6 803 |
| Autres[5] | 2 467 | 4 183 | 9 458 | 11 383 |
| Total | 29 127 | 27 665 | 24 127 | 28 043 |

[1] Augmentation du nombre de compagnies papetières et de pâtes à papier interrogées.
[2] Comprend le papier, ses produits et les pâtes à papier. [3]Comprend les mélanges de briques réfractaires, les ciments, la fibre et la laine de verre, les produits adhésifs, les produits de fonderie, les fils et les câbles, de même que d'autres produits divers. [4]Comprend les produits d'argile structuraux, les produits adhésifs, les produits chimiques divers, le raffinage du pétrole, la peinture et les vernis et les autres produits divers. [5]Comprend les abrasifs, les produits céramiques, les produits de béton, les peintures et vernis, le raffinage du pétrole et les produits de caoutchouc.
P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 6. KAOLIN: PRODUCTION MONDIALE, 1981 À 1984, PRINCIPAUX PAYS**

| | 1981 | 1982 | 1983e | 1984P |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| États-Unis | 6 950 | 5 770 | 6 530 | 7 210 |
| Royaume-Uni | 3 800 | 3 560 | 2 720 | 4 080 |
| U.R.S.S.e | 2 540 | 2 630 | 2 630 | 2 810 |
| Colombie[1] | 810 | 810 | 760 | 800 |
| Espagne[3] | 790 | 700 | 680 | 700 |
| Inde[1] | 390 | 530 | 550 | 620 |
| Tchécoslovaquie | 510 | 530 | 660 | 600 |
| Allemagne de de l'Ouest | 470 | 450 | 410 | 450 |
| Brésil[2] | 470 | 490 | 420 | 450 |
| Roumanie | 410 | 410 | 410 | 410 |
| France | 330 | 350 | 340 | 350 |
| Autres | 3 040 | 2 380 | 3 530 | 3 560 |
| Total | 20 510 | 19 140 | 19 640 | 22 040 |

Source: U.S. Bureau of Mines, 1984, argiles. Prétirage de l'Annuaire des minéraux, S. Ampian.
[1] Kaolin brut commercialisable.
[2] Traité
[3] Comprend le kaolin lavé et brut.
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 7. PRINCIPAUX FABRICANTS CANADIENS DE PRODUITS DE L'ARGILE STRUCTURAUX ET RÉFRACTAIRES, 1985, PAR PROVINCE**

| Société | Emplacement de l'installation | Produits | Matière première | Taille[1] et remarques |
|---|---|---|---|---|
| **TERRE-NEUVE** | | | | |
| Trinity Brick Products Limited | St. John's | briques de construction | schistes | (B) |
| **NOUVEAU-BRUNSWICK** | | | | |
| L.E. Shaw Limited | Chipman | briques de parement, tuiles de drainage et de séparation | schistes | (E) |
| **NOUVELLE-ÉCOSSE** | | | | |
| L.E. Shaw Limited | Lantz | briques, blocs et tuiles | argile ordinaire et argile plastique | (E) |
| **QUÉBEC** | | | | |
| Bricade Estrielle Inc. | Westbury | briques de parement | argile ordinaire | (A) |
| Brique Citadelle Ltée | Beauport | briques de construction, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée | schistes | (C) |
| Didier Corporation de Produits Réfractaires | Bécancour | briques et articles façonnés monolithes et coulis | alumine-silice, silice | (E) |
| Domtar Inc. div. des Matériaux de construction | Laprairie | briques de construction et de parement | schistes | (G) |
| Dresser Canada, Inc. Canadian refractories div. | Grenville | briques et articles façonnés monolithes | alumine-silice et argile de base | (F) |
| Les Produits Réfractaires Duquesne Limitée | Montréal | monolithes et coulis | alumine-silice et carbone | (A) |
| La Briqueterie St-Laurent Limitée | Laprairie | briques de construction | schistes | (C) |
| Montréal Terra-Cotta Inc. | Deschaillons | briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée | schistes et argile ordinaire | (B) |
| Quigley Canada Inc. | Lachine | briques et articles façonnés, ciments | argile réfractaire et argile de base | (A) |
| **ONTARIO** | | | | |
| Amos C. Martin Limited | Park Hill Wallenstein | tuiles de drainage | schistes | (A) |
| A.P. Green Refractories Co. | | | | |
| div. Acton | Acton | briques et articles façonnés monolithes | alumine-silice | (A) |
| div. Weston | Weston | | alumine-silice | (C) |

**TABLEAU 7. (suite)**

| Société | Emplacement de l'installation | Produits | Matière première | Taille[1] et remarques |
|---|---|---|---|---|
| **ONTARIO** (suite) | | | | |
| Babcock & Wilcox Industries Ltd. | Burlington | briques et articles façonnés monolithes laine minérale | alumine-silice kaolin | (C) |
| Bimac Canada Metallurgical Limited | Burlington | briques et articles façonnés | - | (B) |
| BMI Refractories Inc. | Smithville | monolithes et coulis | - | (A) |
| Brampton Brick Limited | Brampton | briques de construction | schistes | (C) |
| Canada Brick Co. | | | | |
| div. Burlington | Burlington | briques de construction | schistes | (E) |
| Div. F.B. McFarren | Streetsville | briques de construction | schistes | |
| Div. Streetsville | Streetsville | briques de construction | schistes | |
| Dochart Clay Products Co. Ltd. | Arnprior | tuiles | argile ordinaire | (B) |
| Domtar Inc. | | | | (G) |
| div. Matériaux de construction | | | | |
| div. Mississauga | Mississauga | briques de construction | schistes | (G) |
| div. Ottawa | Ottawa | briques de construction | schistes | |
| Dresden Tile Yard (1981) Limited | Dresden | briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée | schistes | (A) |
| General Refractories Co. of Canada Ltd. | Smithville | briques et articles façonnés, coulis | alumine-silice argiles de base | (D) |
| Georges Coultis and Son Limited | Thedford | tuiles et tuiles de drainage | schistes | (B) |
| Les Céramiques Halton Ltée | Burlington | blocs et tuiles | argiles ordinaires et schistes | (A) |
| Hamilton Brick Limited | Hamilton | briques de construction | schistes | (B) |
| Kaiser Refractories Company | Oakville | monolithes et coulis | alumine-silice et argile de base | (C) |
| National Sewer Pipe Limited | Oakville | tuyayx d'égouts et revêtements intérieurs de cheminée | schistes et argiles réfractaires | (B) |
| North American Refractories | Haldimand | monolithes et coulis | alumine-silice | (B) |
| Plibrico (Canada) Limited | Burlington | monolithes et coulis | alumine-silice | (E) |

**TABLEAU 7. (fin)**

| Société | Emplacement de l'installation | Produits | Matière première | Taille[1] et remarques |
|---|---|---|---|---|
| R&I Ramtite (Canada) Limited C-E Refractories | Welland | monolithes et coulis; briques | alumine-silice et argile de base | (C) |
| United Ceramics Limited div. Toronto Brick | Toronto | briques de construction | schistes | (D), fermé |
| **MANITOBA** | | | | |
| I.XL Industries Ltd. div. Red River Brick & Tile | Lockport | briques et tuiles | argile ordinaire | (E) |
| **SASKATCHEWAN** | | | | |
| A.P. Green Refractories | Claybank | briques et articles façonnés | alumine-silice | (A) |
| I.XL Industries Ltd. div. Western Clay Products | Regina | briques de parement, tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée | argile à poterie de grès | (A) |
| Thunderbrick Limited, div. Estevan Brick | Estevan | briques de construcion | argile réfractaire | (C) |
| **ALBERTA** | | | | |
| I.XL Industries Ltd. | | | | |
| div. Medicine Hat Brick | Medicine Hat | briques, blocs et tuiles | argile ordinaire | (D) |
| div. Medicine Hat Pipe | Medicine Hat | tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée | argile ordinaire | (-) |
| div. Northwest Brick & Tile | Edmonton | briques de construction | argile ordinaire | (B) |
| div. Redcliff Pressed Bricks | Redcliff | briques de parement et briques réfractaires | argile ordinaire | (B) |
| **COLOMBIE-BRITANNIQUE** | | | | |
| Clayburn Refractories Ltd. | Abbotsford | briques, coulis et monolithes | alumine-silice | (D) |
| Fairey & Company Limited | Surrey | briques et articles façonnés, monolithes et coulis | alumine-silice | (A) |
| Sumas Clay Products Ltd. | Sumas | briques, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée | argile commune | (C) |

Sources: Statistique Canada; Secteur de la politique minérale; Énergie, Mines et Ressources Canada.
Légende: (A) jusqu'à 25 employés; (B) de 25 à 49; (C) de 50 à 99; (D) de 100 à 199; (E) de 200 à 499; (F) de 500 à 999; (G) plus de 1 000 employés.
-: renseignements non disponibles.

# Barytine et célestite

G.O. VAGT

**RÉSUMÉ**

En 1985, les expéditions canadiennes de barytine s'élevaient à 69 721 tonnes (t), d'une valeur de 6,33 millions de dollars. En 1984, les expéditions se chiffraient à 64 197 t d'une valeur de 6,97 millions de dollars. Toutefois, l'industrie a enregistré une remontée modérée depuis 1982, puis les expéditions ont baissé considérablement après le ralentissement des travaux de forage des puits de pétrole et de gaz, notamment dans l'Ouest du Canada. En 1983, les importations de carbonate de baryum raffiné, l'un des plus importants produits chimiques du baryum dérivés de la barytine, se sont chiffrées à 3 100 t, d'une valeur de 1,2 million de dollars.

La barytine ($BaSO_4$) est un minéral industriel utile à cause de sa densité élevée (4,5) et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques ni toxiques. La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage des puits de pétrole et de gaz pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substratum.

On trouve de la barytine dans de nombreux pays et, de cette matière première, on tire presque tous les autres composés du baryum. Les principaux producteurs mondiaux de barytine sont la Chine, les États-Unis, l'U.R.S.S., l'Inde, le Mexique, le Maroc, l'Irlande, la République fédérale d'Allemagne et la Thaïlande. Récemment, la Chine s'est emparée d'une grande part du commerce mondial et est devenue l'exportateur principal de barytine vers les États-Unis.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, la barytine provenait d'installations situées en Colombie-Britannique, en Ontario, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve.

La Mountain Minerals Co. Ltd. a expédié de la barytine de sa mine Parson dans l'est de la Colombie-Britannique. Toute la barytine brute extraite de la mine Parson est expédiée à l'usine de broyage de la société à Lethbridge (Alb.). La Division Magcobar Minerals de la Dresser Canada Inc. a poursuivi ses activités saisonnières d'extraction et de broyage à son gisement de Fireside (C.-B.), près du kilomètre 588 de la route de l'Alaska. L'usine semi-mobile est située à Watson Lake, au Yukon. La société NL Chem Canada, Inc. a traité une petite quantité de résidus de sa mine Silver Giant à proximité de Spillimacheen. La Baroid traite périodiquement de la barytine brute à son usine de broyage d'Onoway (Alb.).

La société Extender Minerals of Canada Limited exploite une mine située près de Matachewan (Ont.). La barytine produite selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert est de haute qualité; moulue à sec, elle est utilisée comme matière de charge et pigment de charge dans la fabrication de peintures et de plastiques.

À Terre-Neuve, à Collier Point, dans la presqu'île Avalon, plusieurs autres sociétés ont extrait la barytine de façon intermittente depuis 1980. Il n'y a pas eu d'extraction de barytine à la mine Buchans en 1985.

En Nouvelle-Écosse, la Nystone Chemicals Ltd. a extrait de la barytine de catégorie pharmaceutique à partir d'un gisement situé à 2 km au nord-est de Brookfield. La Novex Mining and Exploration Company Ltd. a cessé ses activités au milieu de 1984 après avoir exploité pendant environ un an sa mine du lac Uist dans le comté de Richmond. La Division Magcobar de la Dresser Canada Inc. a continué de traiter de la barytine provenant de plusieurs gisements, à son usine de broyage de Walton.

Au milieu de 1984, la Scottsville Mineral Resources Limited a commencé ses activités à sa concession de Scottsville, sur l'île du Cap-Breton. Les réserves et les qualités conviendraient aux forages et au marché des matières de charge qui a besoin de barytine

G.O. Vagt est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

pour les plastiques, les peintures, les produits en papier et les produits pharmaceutiques. Les gouvernements provincial et fédéral ont aidé à la mise sur pied du projet en fournissant des garanties et des prêts.

## CONSOMMATION

En 1984, la consommation de barytine au Canada a été évaluée à 78 565 t, dont 90 % ont été utilisés pour le forage de puits. Le reste de la barytine consommée au Canada a servi à la fabrication de peintures et de vernis, de caoutchouc, de produits chimiques, de garnitures de freins et d'autres produits. La demande s'accroîtra vraisemblablement sur le marché des apprêts automobiles et sur celui des nouveaux plastiques utilisés dans la fabrication de revêtements de plancher et de murs coupe-feu.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Selon le United States Bureau of Mines, la production mondiale de barytine s'est chiffrée à 5 652 000 t en 1985, alors qu'elle était de 5 727 000 t en 1984.

La Chine, qui s'est solidement imposée comme principal producteur mondial depuis 1983, a produit environ 1 million de t, soit 17 % de la production mondiale en 1984. Les États-Unis, qui domine comme deuxième producteur mondial, ont produit 700 000 t en 1984 et ont aussi importé 1 600 000 t, dont plus de la moitié provenait de la Chine. La dépendance nette à l'égard des importations, en pourcentage de la consommation apparente est actuellement d'environ 65 %.

La Minworth Ltd. a entamé ses activités d'extraction en surface et de recherche de barytine dans le district de Clydesdale, dans le Sud de l'Écosse. Cette société prévoit une laverie et une usine de séparation en milieu dense de 30 000 t/a afin de fabriquer un produit de forage de puits de pétrole.

## PRIX

La surcapacité et la faiblesse du fret maritime ont continué de faire baisser les prix publiés à moins de 50 $ US la t. Les exportations bon marché de barytine brute de la Chine aux États-Unis ont largement contribué à faire baisser les prix des pays de l'Ouest. Les prix (de 200 à 400 $ US) de la barytine utilisée en plus petites quantités pour la fabrication des produits chimiques et des matières ou pigments de charge n'ont pratiquement pas changé.

## UTILISATIONS

Les spécifications techniques de la barytine utilisée dans les boues de forage des puits exigent généralement une densité minimale de 4,2, un broyage permettant le passage de 90 à 95 % du matériau à travers le tamis de 325 mailles et une teneur maximale de 250 ppm en solution de métaux alcalino-terreux, tel le calcium.

La barytine entre également dans la fabrication de peintures comme matière de charge ou pigment de charge. C'est un composant nécessaire qui accroît le volume, améliore la consistance, les caractéristiques de surface et les propriétés d'application, et contrôle le dépôt des pigments principaux ainsi que la viscosité des peintures. Les spécifications techniques pour la barytine utilisée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de $BaSO_4$, une granulométrie d'au moins 200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant. Les produits finis du broyage par voie liquide et du flottage donnent des surfaces microcristallines lisses qui empêchent l'agglomération et permettent ainsi la dispersion rapide dans l'eau et dans les liants solubles dans l'huile. Lorsqu'elle entre dans la fabrication de détrempes fortement pigmentées ou de peintures au latex, la barytine permet un certain degré de diffusion de la lumière, ce qui lui permet d'agir comme pigment.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, comme fondant de même que pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les spécifications techniques exigent un minimum de 96 à 98 % de $BaSO_4$ et une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles; du minerai séparé magnétiquement est habituellement employé avec du fer souvent réduit à 0,1 %. Toutefois, les fabricants de verrerie de qualité se servent de carbonate de baryum précipité pour contourner les problèmes d'impureté souvent associés à la barytine naturelle.

Les spécifications techniques relatives à la barytine utilisée comme charge dans la fabrication de produits en caoutchouc varient, mais les facteurs principaux sont la blancheur et la taille des particules. Pour les applications générales à titre de charge, la plupart des fabricants utilisent un produit d'une grosseur pratiquement toujours inférieure à la catégorie de tamis à 325 mailles. La couleur est importante pour un grand nombre d'utilisateurs.

## PRIX

Prix en devises américaines de la barytine selon l'Engineering and Mining Journal[1] de décembre 1985.

| | en $ la tonne courte |
|---|---|
| Non moulue | |
| Catégorie chimique et de verrerie | |
| Morceaux sélectionnés, 95 % $BaSO_4$, ne dépassant pas 1 % Fe | 90,00 |
| Magnétique ou par flottation | |
| 96 à 98 % $BaSO_4$, ne dépassant pas 0.5 % Fe | 106,00 |
| Catégorie de boue de forage, importée, densité 4,20 à 4,30, caf ports du golfe du Mexique | 39,00-44,00 |
| Moulue | |
| broyage humide, 95 % $BaSO_4$, 325 mailles, en sacs de 50 lb | 80,00-165,00 |
| Moulue à sec, catégorie de boue de forage, 83 à 93 % $BaSO_4$, 3 à 12 % Fe, densité 4,20 à 4,30 | 80,00-115,00 |
| Importée | |
| Densité 4,20 à 4,30 | 55,00-75,00 |

[1] Publié par McGraw-Hill.

## PERSPECTIVES

La demande de barytine devrait augmenter en 1986 étant donné la reprise des activités de forage, des puits de pétrole et de gaz. Les statistiques préliminaires indiquent qu'en 1985, il y a eu forage de 11 471 puits ou de 12,7 millions de mètres forés contre 9 149 puits ou 10,4 millions de mètres forés en 1984. Les représentants de l'industrie envisagent avec optimisme l'activité future en fonction des nouveaux régimes de réglementation et des nouveaux régimes fiscaux aux niveaux fédéral et provincial. Les grandes incertitudes portent sur les prix mondiaux du pétrole à court terme et sur l'accès aux marchés d'exportation dans de bonnes conditions.

Il faudra obtenir d'autres approvisionnements de barytine pour procéder aux travaux additionnels de forage de délimitation requis qui seront nécessaires pour confirmer l'existence de réserves au large des côtes. Il existe des possibilités de découvertes et de mise en valeur des gisements de barytine dans la plupart des régions, et plusieurs sociétés ont entrepris diverses étapes de la mise en valeur de gisements, des travaux de forage à la production à petite envergure. Toutefois, tant qu'il y aura surcapacité à l'étranger et que le fret maritime sera bas, les sources étrangères continueront à concurrencer les producteurs canadiens.

# CÉLESTINE

## RÉSUMÉ

Le Canada n'a pas produit de célestine ($SrSO_4$), source principale de strontium au Canada, depuis 1976, alors que la Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Loch Lomond et son usine de produits au strontium à Point Edward, toutes deux situées en Nouvelle-Écosse. En 1984, le gouvernement provincial a mis la concession aux enchères et il a été confirmé en juillet 1985 que la Timminco Limitée était le nouveau propriétaire du gisement McCrae. Des travaux d'exploration visant à délimiter le gisement devraient être entrepris l'an prochain. La Timminco est le seul producteur de strontium en Amérique du Nord et elle achète actuellement du concentré des États-Unis et de l'Europe.

## SITUATION SUR LE CONTINENT NORD-AMÉRICAIN

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des importations de minerais de strontium. Aux États-Unis, l'industrie de l'extraction du strontium est inactive depuis 1959, et les marchés américains sont surtout approvisionnés en célestine et en composés de strontium par le Mexique et l'Allemagne de l'Ouest.

La consommation de composés de strontium aux États-Unis, en 1985, s'est située à environ 4 354 t. Selon le United States Bureau of Mines, la demande de strontium aux États-Unis, basé sur l'année 1979, devrait augmenter annuellement d'environ 1,2 % jusqu'en 1990.

## UTILISATIONS

La célestine est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, notamment les carbonates et les nitrates de strontium. Sous forme de sulfate, elle est employée dans le procédé de flottation du zinc électrolytique. Le carbonate de strontium entre dans la fabrication de plaques d'écrans de télévision en couleur, car il améliore l'absorption des rayons X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également dans la fabrication de pièces pyrotechniques et de signaux, et de ferrite, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents utilisés dans les petits moteurs électriques.

## PRIX

Prix en devises américaines de la célestine selon le Chemical Marketing Reporter du 30 décembre 1985

| | en $ la tonne courte |
|---|---|
| Carbonate de strontium pour verrerie, en sacs en camions, à l'usine | 715,00 $ |
| | **en $/100 lb** |
| Nitrate de strontium, en sacs, en wagons, à l'usine | 51,50 $ |

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la Nation la plus favorisée (%) | Tarif Général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 49205-1 | Boues de forage et additifs | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 68300-1 | Barytine | En franchise | 10 | 25 | En franchise |
| 92818-1 | Oxyde de baryum, hydroxyde et peroxyde | 3,8 | 3,8 | 25 | 5 |
| 92842-1 | Carbonate de baryum | 10 | 13,1 | 25 | 8,5 |
| 93207-5 | Lithopone | En franchise | 11,0 | 25 | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée): | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 92818-1 | 3,8 | 1,9 | En franchise |
| 92842-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 93207-5 | 11,0 | 10,8 | 10,5 |

ÉTATS-UNIS (NPF)

| | | |
|---|---|---|
| | Carbonate de baryum: | |
| 472.02 | Naturel brut (withérite) | En franchise |
| 472.06 | Précipité | 0,4¢ la lb |
| | Sulfate de baryum: | |
| 472.10 | Naturel brut (barytine) | 1,27 $ la tonne |
| 472.12 | Naturel moulu (barytine) | 3,25 $ la tonne |
| 472.14 | Précipité (blanc fixe) | 0,2¢ la lb |
| 473.72 | Lithopone | 2,3% |
| 473.74 | Lithopone | 4,2% |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |
| 472.04 | Carbonate de baryum (naturel), moulu (withérite) | 4,7 | 4,4 | 4,2 |

Sources: Tarif des douanes 1985, Douanes et Accise, Revenu Canada. Tariff Schedules of The United States Annotated (1985), USITC Publication 1610. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE BARYTINE AU CANADA, 1983 À 1985 ET CONSOMMATION, 1982 à 1984**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** | | | | | | |
| (expéditions des mines) | 45 465 | 4 869 | 64 197 | 6 974 | 69 721 | 6 335 |
| | | | | | | (janv.-sept.) |
| **Importations** | | | | | | |
| États-Unis | 4 602 | 697 | 6 483 | 645 | 5 185 | 569 |
| Irlande | 24 690 | 900 | - | - | 8 011 | 381 |
| Pays-Bas | 655 | 204 | 610 | 167 | 435 | 151 |
| Maroc | - | - | 10 593 | 890 | 11 020 | 808 |
| Autres | 5 | 1 | - | - | 34 | 13 |
| Total | 29 952 | 1 802 | 17 686 | 1 702 | 24 685 | 1 922 |
| **Exportations** | | | | | | |
| États-Unis | 795 | 155 | 1 247 | 314 | 948 | 322 |
| Total | 795 | 155 | 1 247 | 314 | 948 | 322 |

| | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|
| **Consommation**[1] | | | |
| Forage de puits[e] | 20 000 | 60 000 | 71 000 |
| Peintures et vernis | 1 737 | 1 484 | 1 451 |
| Autres[2] | 2 794 | 4 200 | 6 114 |
| Total[e] | 25 477 | 65 684 | 78 565 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Ne comprend pas les rajustements des stocks. [2]Comprend les coussinets et les garnitures de frein, les produits chimiques, les revêtements de plancher, les adhésifs, les explosifs, les produits d'amiante, etc.
P: préliminaire; [e]: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1985**

| | Production[1] | Importations | Exportations | Consommation[e] |
|---|---|---|---|---|
| | ($) | | (tonnes) | |
| 1970 | 1 388 125 | 6 827 | 90 305 | 50 106 |
| 1975 | 2 305 819 | 4 479 | 45 606 | 40 229 |
| 1980 | 4 380 000 | 45 157 | 645 | 138 829 |
| 1981 | 5 124 000 | 16 278 | 405 | 94 027 |
| 1982 | 2 359 000 | 23 457 | 482 | 25 477 |
| 1983 | 4 869 000 | 29 952 | 795 | 65 684 |
| 1984 | 6 974 000 | 17 686 | 1 247 | 78 565P |
| 1985P | 6 335 000 | | | |
| 1985P (9 mois) | | 24 685 | 948 | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Expéditions provenant des mines.
P: préliminaire; [e]: estimatif;
..: non disponible.

# Bentonite

DANIEL J. SHAW

La bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite, minéral argileux du groupe des smectites; le nom de groupe "smectite" remplace celui de "montmorillonite" parce que celui-ci était source de confusion, s'appliquant à la fois à une espèce minérale et à des noms de groupes.

La bentonite peut provenir d'argiles smectiques qui se sont formées à partir de cendres ou de tufs volcaniques, d'obsidienne, de roches ignées ou de roches d'origine sédimentaire ou incertaine. Les gisements de bentonite se présentent comme des couches relativement horizontales de composition chimique variée renfermant différentes impuretés, entre autres, du quartz, de la chlorite, de la biotite, du feldspath, des pyroxènes et du zircon. Au gisement, l'argile est grise, bleue, verte, brune ou d'un blanc crémeux et, par endroits, des couches de couleurs nettement différentes peuvent se succéder. La bentonite fraîchement mouillée à une apparence cireuse; à mesure qu'elle sèche, sa couleur pâlit et elle prend une texture caractéristique de sol crevassé ou friable.

La montmorillonite est un silicate d'aluminium hydraté comportant des cations faiblement retenus de sodium et de calcium qui confèrent différentes propriétés à la bentonite, selon leurs quantités et leurs proportions. On peut classifier la bentonite, entre autres, par sa capacité de gonfler une fois qu'elle est mouillée. Lorsque les ions échangeables de sodium sont abondants ou prédominants, le gonflement décuple en général le volume sec et des masses gélatineuses se forment au contact de l'eau. La bentonite sodique possède également une cohésion à sec élevée, particulièrement à de hautes températures, ce qui la désigne pour le bouletage des minerais de fer et la fabrication de certains produits céramiques.

Les argiles à montmorillonite ont des propriétés qui favorisent l'échange ionique et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut retenir de nombreux types de composés inorganiques et organiques, processus qui est quelquefois sélectif. Les bentonites non gonflantes ou calciques sont en général les plus adsorbantes. Bien que des argiles d'origine naturelle puissent posséder des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est généralement améliorée par la lixiviation acide, communément appelée "activation".

La terre à foulon, autre argile constituée principalement de minéraux argileux du groupe des smectites, est très apparentée à la bentonite non gonflante. Ces argiles ne sont pas plastiques, renferment beaucoup de magnésie et possèdent des propriétés naturelles d'absorption et de blanchiment qui les rendent utilisables pour décolorer et épurer.

Au Canada, les minéralisations de bentonite connues sont situées dans des roches du Crétacé et du Tertiaire, en de nombreux endroits au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique. Bien que des couches d'argile se trouvent dans des roches plus vieilles que celles du Crétacé, aucune d'entre elles n'a été identifiée comme étant de la bentonite.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE

Au Canada, trois sociétés exploitent et traitent la bentonite. Étant donné que les statistiques sur la production et les exportations de bentonite sont confidentielles, on ne peut les publier.

La Dombina Mountain Clays Ltd. extrait de la bentonite non gonflante de la formation de Vermilion River, datant du Crétacé supérieur, à 30 km au nord-ouest de Morden (Man.), qui est située à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une usine située à Morden sèche et pulvérise une partie de cette bentonite, mais le gros de la production est

Daniel J. Shaw est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

expédié par train de Morden à l'usine d'activation de la Pembina à Winnipeg, où il est lixivié, lavé, filtré, séché, pulvérisé et ensaché. Cette bentonite sert surtout à décolorer et à épurer des huiles minérales et végétales, des graisses animales et du suif. Possédant adsorption élevée, cette bentonite convient également pour les litières d'animaux domestiques et les poudres de balayage des planchers. Le contrôle de la Pembina est passé en 1979 à la Filtrol Corporation qui, à son tour, a été achetée par la Kaiser Chemicals en 1982.

En Saskatchewan, l'Avonlea Mineral Industries Ltd. exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox, située à quelque 30 km au sud de Regina. La matière première est transportée sur environ 20 km jusqu'à une usine d'une capacité de 60 000 t/a. Les principales utilisations du produit final sont nombreuses: l'industrie pétrolière en met dans ses boues de forage, ou l'ajoute aux sables de fonderie comme liant; les ingénieurs civils s'en servent, entre autres, pour étancher des réservoirs; et il facilite la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux. En juin 1981, la société Mines Noranda a acquis 34,5 % de l'avoir de Avonlea, s'assurant ainsi son contrôle. Toutefois, Avonlea a été vendue en 1985 et appartient désormais à des intérêts privés.

En Alberta, la Dresser Minerals Division de la Dresser Industries, Inc. récupère de la bentonite gonflante de la formation d'Edmonton datant du Crétacé supérieur. Les gisements sont situés dans la vallée Battle River, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la société. La bentonite y est exploitée de façon sélective pendant les mois secs de l'été, à partir de mines ou de dépôts provisoires relativement peu profonds. Il arrive qu'on la sèche à l'air libre en l'étalant et en la hersant, avant de la transporter à l'usine par camion, où elle est séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite moyennement gonflante est utilisée comme argile de fonderie, comme liant pour étancher les réservoirs de ferme, dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux, comme additif dans les boues de forage, comme additif dans l'eau servant à combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

## UTILISATIONS, CONSOMMATION ET COMMERCE

En plus de ses nombreuses utilisations propres, la bentonite entre dans la composition de plusieurs produits en quantités proportionnellement faibles, afin de leur donner des caractéristiques recherchées.

La bentonite gonflante de première qualité est utilisée couramment comme liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. Cette utilisation constitue actuellement 55 % de la consommation totale déclarée de bentonite au Canada. On ajoute de la bentonite aux concentrés à raison de quelque 8 kg par tonne, afin que la "résistance de cohésion" des boulettes soit assez élevée pour que celles-ci ne se défassent pas pendant le séchage et la cuisson. La quantité de bentonite nécessaire varie selon la minéralogie et la taille des particules des concentrés.

Les boues spécialement conçues pour le forage des puits pétroliers et gaziers renferment environ 10 % de bentonite gonflante, celle-ci favorisant la formation d'un dépôt de boue sur les parois du sondage, ce qui empêche les fluides de forage de se perdre dans des zones perméables; la bentonite gonflante agit aussi comme agent de suspension dans les boues à base d'eau pour ramener les déblais de forage à la surface. La bentonite synthétique (bentonite dont le contenu en sodium est remplacé par du calcium) entre dans la composition de boues spéciales lorsque le coût et le manque ou l'absence de bentonites gonflantes naturelles le justifient. Le tableau 1 montre que l'utilisation de la bentonite dans le forage de puits a plus que doublé au cours des deux dernières années, représentant actuellement environ 19 % de la consommation canadienne.

La bentonite gonflante sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les fonderies et les aciéries. Cette utilisation représente environ 23 % de la consommation totale de bentonite au Canada.

Elle est également ajoutée aux fourrages pour les agglutiner. Elle est aussi utilisée en petites quantités dans des mélanges abrasifs et céramiques comme agent plastifiant et, en tant que matière de charge, elle entre dans la composition de peintures, du papier, du caoutchouc, de pesticides, de cosmétiques, de produits médicamenteux et de produits de nettoyage et de polissage. Dans le domaine du génie, elle est mélangée à du lait de ciment pour étancher des zones aquifères souterraines, des barrages et des réservoirs; elle est ajoutée à des ciments, des mortiers et des bétons pour éviter qu'ils perdent leur eau; elle sert d'agent de compaction dans la préparation des graviers et

des sols; et, en suspension dans l'eau, elle permet de stabiliser des terrains aux fins d'excavation. La boue bentonitique est également efficace pour éteindre les feux de forêts.

La bentonite non gonflante est utilisée dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux de ferme et comme matière de charge et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

On fait appel à la bentonite activée pour la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales, des cires, des boissons et des sirops. On l'utilise également dans certains pays comme catalyseur dans le raffinage d'hydrocarbures fluides. D'importantes quantités d'argiles activées et de terre à foulon sont importées et les États-Unis constituent le principal fournisseur. De la bentonite activée provenant du Manitoba fait l'objet d'exportations vers les États-Unis.

Au Canada, la consommation de bentonite avait augmenté considérablement dans les années 1970, son utilisation accrue comme liant dans le bouletage des concentrés de fer en étant la cause principale. La consommation a toutefois chuté rapidement dans la première moitié des années 1980, pour se retrouver à environ la moitié du niveau record de 1977, par suite de la diminution de la demande dans l'industrie canadienne du minerai de fer. La consommation de bentonite dans l'industrie pétrolière et gazière est sujette à des fluctuations considérables qui ne sont pas nécessairement la conséquence directe du nombre de mètres forés. D'autres facteurs jouent un rôle important, notamment l'âge et le degré de compaction des formations rocheuses traversées, et les pressions et températures souterraines, différentes selon les régions. La consommation de bentonite dans l'industrie pétrolière et gazière a néanmoins plus que doublé au cours de la dernière décennie et constitue actuellement 19 % de la consommation de bentonite au Canada.

En 1984, la production de bentonite aux États-Unis a été de 3,2 millions de t. Bien que ce chiffre représente une augmentation de 21 % par rapport aux 2,6 millions de t produites en 1983, il indique une diminution d'environ 25 % par rapport aux 3,8 millions de t produites en 1980. Les gisements du Wyoming et du Montana sont à l'origine de plus de 80 % de la production américaine. Au Wyoming, la formation de Fort Benton datant du Crétacé renferme des venues de bentonite gonflante uniques au monde; les spécifications et les normes utilisées dans l'industrie sont fondées sur ces argiles de haute qualité. De nombreux pays possèdent un grand nombre de venues de bentonite, mais quelques pays seulement les exploitent. Les États-Unis vendent de la bentonite à de nombreux pays situés partout dans le monde, mais le Canada est de beaucoup leur principal client. Fait intéressant, les utilisations de la bentonite ne se répartissant pas de la même façon aux États-Unis et au Canada. D'après les estimations, aux États-Unis, les boues de forage sont à l'origine de 40 % de la quantité demandée sur le marché, le liant des sables de fonderie 20 %, et le bouletage du minerai de fer 10 % au plus.

La Floride et la Géorgie ont été les principaux producteurs d'une variété de terre à foulon renfermant surtout de l'attapulgite, minéral argileux fibreux. Sept autres États ont produit des terres à foulon se composant principalement de montmorillonite.

## PERSPECTIVES

La demande de bentonite propre au bouletage devrait se stabiliser au delà de 1985. Dans la première moitié de la décennie, des producteurs canadiens de minerai de fer ont fermé deux installations de bouletage; la capacité de production actuelle devrait suffire à la demande jusqu'à la fin de la décennie. En général, les coûts du transport jusqu'à des usines de bouletage éloignées augmentent considérablement le coût de la bentonite gonflante naturelle produite au Wyoming. C'est pourquoi les producteurs de minerai de fer installés au Québec importent de plus en plus de bentonite d'outre-mer, principalement de la Grèce. Au cours des dernières années, l'utilisation des bentonites activées à la soude a davantage retenu l'attention.

Dans le secteur du forage de puits, la demande relative à la bentonite a été très instable dans le passé. C'est toutefois de ce secteur que devrait provenir la plus grande partie de l'augmentation que connaîtra la consommation de bentonite en Amérique du Nord; selon des prévisions, cette hausse serait de 2 à 4 % d'ici 1990.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 29500-1 | Argiles, non traitées mais broyées | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 93803-2 | Argiles activées | 10 | 13,1 | 25 | 8,5 |
| 20600-1 | Terre à foulon, en vrac | En franchise | En franchise | En franchise | - |

| NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée): | | 1985 | 1986 (%) | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| 93803-2 | Argiles activées | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | (cents/tonne longue) | | |
| 521.61 | Bentonite | 40 | 40 | 40 |
| 521.51 | Terre à foulon - non enrichie | 25 | 25 | 25 |
| 521.54 | Terre à foulon, en vrac | 50 | 50 | 50 |
| | | (cents la lb + % ad valorem) | | |
| 521.87 | Argiles activées artificiellement, etc. | 0,01<br>3,4% | 0,01<br>2,9% | -<br>2,5% |

Sources: Tarifs des douanes, 1985, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610. U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE BENTONITE AU CANADA, 1981-1985[1] ET CONSOMMATION, 1981-1984

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | | | | | | | |
| Bentonite | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 208 884 | 7 756 | 160 050 | 7 991 | 109 720 | 5 213 | 243 746 | 10 050 | 182 683 | 9 522 |
| Grèce | 102 580 | 5 536 | 77 981 | 4 320 | 77 472 | 4 318 | 93 194 | 5 226 | 41 151 | 2 366 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | - | - | 36 | 14 | 91 | 29 | 176 | 85 |
| Groenland | - | - | - | - | - | - | 23 | 2 | 72 | 13 |
| Total | 311 464 | 13 292 | 238 031 | 12 311 | 187 228 | 9 545 | 337 054 | 15 307 | 224 082 | 11 987 |
| Argiles et terres activées | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 13 110 | 7 529 | 10 700 | 7 259 | 9 319 | 7 691 | 10 270 | 8 244 | 7 894 | 8 416 |
| France | 1 150 | 1 073 | 2 500 | 2 325 | 2 574 | 2 306 | 2 398 | 2 062 | 374 | 324 |
| Allemagne de l'Ouest | 162 | 153 | 168 | 129 | 256 | 248 | 1 | 1 | 34 | 83 |
| Grèce | 172 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Italie | - | - | - | - | 21 | 33 | - | - | - | - |
| Guyane | - | - | - | - | 14 | 17 | - | - | - | - |
| Royaume-Uni | - | - | - | - | 19 | 7 | - | - | 51 | 55 |
| Mexique | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | 14 422 | 8 755 | 13 369 | 9 714 | 12 203 | 10 304 | 12 669 | 10 307 | 9 599 | 9 984 |
| Terre à foulon | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 784 | 56 | 1 081 | 75 | 536 | 75 | 4 152 | 525 | 3 865 | 460 |

| **Consommation[2]** (données disponibles) | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| Bouletage du minerai de fer | 209 763 | 120 538 | 112 181 | 138 328 |
| Fonderies | 37 862 | 29 042 | 46 173 | 58 513 |
| Forage de puits | 35 224 | 21 860 | 34 917 | 46 472 |
| Engrais, aliments du bétail et des volailles | 72 | 158 | 221 | 2 420 |
| Briques réfractaires, mixes | 1 655 | 928 | 1 058 | 1 025 |
| Autres produits[3] | 1 783 | 2 541 | 2 879 | 3 285 |
| Total | 286 359 | 175 067 | 197 429 | 250 043 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Les chiffres pour 1985 comprennent les 9 premiers mois seulement. [2]Ne comprend pas les argiles et terres activiées ni la terre à foulon. [3]Produits de caoutchouc, produits d'argiles, peintures et vernis, produits chimiques, produits de pâtes et papiers et de céramique, et autres usages mineurs divers.
-: néant.

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS[1] ET CONSOMMATION[2] DE BENTONITE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1985**

| | Importations (tonnes) | ($) | Consommation (tonnes) |
|---|---|---|---|
| 1970 | 351 066 | 5 590 000 | 285 671 |
| 1975 | 287 886 | 9 388 000 | 286 109 |
| 1976 | 367 162 | 10 244 000 | 335 553 |
| 1977 | 481 213 | 13 757 000 | 346 698 |
| 1978 | 367 931 | 14 893 000 | 264 894 |
| 1979 | 655 043 | 29 571 000 | 345 083 |
| 1980 | 490 714 | 27 982 000 | 248 585 |
| 1981 | 326 456 | 22 088 000 | 286 359 |
| 1982 | 252 481 | 22 100 000 | 182 462 |
| 1983 | 199 967 | 19 924 000 | 204 761 |
| 1984 | 353 875 | 26 139 000 | 250 043 |
| 1985[3] | 237 546 | 22 431 000 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Comprend la bentonite, la terre à foulon de même que les argiles et terres activées.
[2]Comprend uniquement la bentonite et la terre à foulon. [3]Comprend les 9 premiers mois seulement.
..: non disponible.

**PRIX**

Prix de la bentonite aux États-Unis, selon le **Chemical Marketing Reporter**, 23 septembre 1985

| | $ |
|---|---|
| Bentonite, produite au pays en vrac par wagonnée f.à b. les mines, départ mines de l'Ouest, par tonne courte | 43,50 |

# Cadmium

M.J. GAUVIN

Le cadmium provient principalement de la fusion et de l'affinage du zinc, dont il est un sous-produit. En 1984, la production de zinc et de cadmium dans les pays non socialistes a atteint un niveau sans précédent, surpassant le record de 1979.

Le cadmium est un métal relativement rare dans la lithosphère. Il se présente le plus souvent à l'état de greenockite et d'hawleyite, sulfures que l'on retrouve dans les minerais de sulfure de zinc, notamment la sphalérite. Il n'existe pas de minerai exploité pour le cadmium. Les réserves de cadmium sont toujours en fonction de celles du zinc.

Les résidus métallurgiques dont est tiré le cadmium peuvent être emmagasinés durant les périodes de faible demande. Par conséquent, la production du cadmium n'est pas toujours liée directement à celle des métaux principaux. Au cours des six dernières années, la production canadienne a varié de 2,1 à 2,6 kilogrammes par tonne (t) de zinc.

Le cadmium métal est produit sous diverses formes et à des degrés de pureté variant selon l'utilisation prévue. Il se présente le plus couramment sous forme de boulette, de baguette, de dalle, de lingot, de bâtonnet ou d'éponge.

Le calcium est toxique, il faut donc prendre des précautions au cours de la production et de l'utilisation du cadmium et de ses composés, afin de veiller à ce que l'exposition à leurs vapeurs, à leurs poussières et à leurs résidus soit réduite le plus possible.

En 1983 et en 1984, le Canada occupait le troisième rang des producteurs de cadmium-métal au sein des pays non socialistes, après le Japon et les États-Unis. Il devançait ainsi, dans l'ordre, la Belgique, la République fédérale d'Allemagne et l'Australie. Selon le World Bureau of Metal Statistics, la production de cadmium dans les pays non socialistes a augmenté pour passer de 13 589 t en 1983 à 15 123 t en 1984. Bien qu'on ne connaisse pas encore les données relatives à 1985, on estime que la production des pays non socialistes équivaut à celle de 1984 et que la production canadienne se chiffre à 1 700 t.

Selon les renseignements fournis par les consommateurs à Statistique Canada, la consommation canadienne de cadmium affiné a totalisé 28 810 kg en 1984, soit une diminution par rapport aux 32 885 kg déclarés en 1983. On estime par ailleurs que la consommation intérieure, mesurée selon le tonnage des expéditions aux consommateurs canadiens, a été de 76 000 kg en 1985, alors qu'elle a atteint 78 000 kg en 1984, ce qui correspond à une diminution de 14 % par rapport à 1983.

## UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électropositif, bivalent, de couleur blanc argent. Il sert surtout à la galvanoplastie d'objets en fer et en acier, opération visant à les protéger contre l'oxydation. Les revêtements de cadmium peuvent être appliqués par électroplacage, placage mécanique, métallisation sous vide ou placage par couches ionisées. Grâce à sa grande ductibilité, le cadmium est avantageux pour ce type d'utilisations. Comme il se soude facilement, il se prête bien aux utilisations électriques. Le revêtement de cadmium, tout comme celui de zinc, protège les métaux dont l'activité électromotrice est plus faible, en les entourant d'une gaine ou en formant une couche de protection sacrificielle. Le cadmium est habituellement préféré au zinc comme revêtement car il est plus ductile. Il s'applique de façon plus uniforme sur des surfaces au dessin très complexe, il présente une meilleure apparence et, à épaisseur égale, il offre une meilleure protection. Les revêtements de cadmium sont particulièrement utiles en ce qui concerne les applications industrielles de l'électricité et de l'électronique ainsi que dans les industries de l'automobile et de l'aérospatiale.

M.J. Gauvin est à l'emploi du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone (613) 995-9466.

Selon Statistique Canada, la deuxième utilisation en importance du cadmium est la production de pigments et de produits chimiques. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange et le sulfoséléniure de cadmium, des teintes roses, rouges et marron. Les pigments contenant du cadmium ont de bonnes propriétés réfléchissantes, résistent bien à la chaleur et production de plastiques. Ce métal entre également dans la fabrication de substances fluorescentes employées dans les écrans cathodiques.

Les accumulateurs rechargeables à l'alcaline contenant du cadmium tels que les accumulateurs au nickel-cadmium, à l'argent-cadmium et au mercure-cadmium durent longtemps, ont une très bonne puissance, présentent une faible chute de tension, ils sont de petite taille, ils fonctionnent très bien par temps froid ou chaud et ont un rythme d'autodécharge peu élevé. On les utilise beaucoup pour la construction d'aéronefs, de satelites, de missiles, de calculatrices et de nombreux outils et appareils portables.

Le cadmium sert également à la fabrication de catalyseurs employés dans l'élaboration d'alcools primaires et d'esters, pour la production d'alliages au point de fusion bas utilisés dans les appareils de détection des incendies, pour la fabrication de pièces de roulement, d'alliages de brasage et d'apport ainsi que pour la cémentation du cuivre utilisé dans les caténaires et les fils de trolley.

## PRIX

Les prix nord-américains se cotent pour les quantités livrées. Le meilleur guide en cette matière est l'hebdomadaire "Metals Week" dans lequel sont cotés les prix des producteurs américains. Les prix européens sont cotés dans le "Metal Bulletin" pour les baguettes européennes vendues sur le marché libre. Tous les prix se rapportent au cadmium pur à au moins 99,95 %.

Officiellement à 1,25 $ la livre au début de 1984, le prix américain à la production a augmenté pour atteindre 2,25 $ au cours de la période allant d'avril à juin, pour ensuite redescendre jusqu'à 1,40 $ en décembre, où il est demeuré stable pendant le premier semestre de 1985. À partir d'août, il a chuté à 1 $ la livre et n'a plus changé jusqu'à la fin de l'année.

## PERSPECTIVES

À long terme, l'offre du cadmium continuera de dépendre des mouvements manifestés par l'industrie du zinc. Comme la production du cadmium varie en fonction de celle du zinc, il arrivera que les stocks de cadmium seront excédentaires. Cependant, une utilisation accrue dans les marchés traditionnels, particulièrement dans les batteries d'accumulateurs rechargeables au nickel-cadmium, et de nouveaux usages éventuels devraient permettre d'absorber le surplus.

## TARIFS DOUANIERS

CANADA

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 32900-1 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35102-1 | Cadmium métal, sauf les alliages, en morceaux, poudres, lingots ou blocs | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

ÉTATS-UNIS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.66 | Cadmium dans minerais et concentrés | | En franchise | |
| 632.14 | Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets | | En franchise | |
| 632.86 | Alliages de cadmium, non ouvrés et contenant en poids 96 % ou plus (mais moins de 99 % de silicium) | | 9 | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 632.88 | Alliages de cadmium, non ouvrés, autres | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Cadmium métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)

| | | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 81.04 | Cadmium métal: non ouvré, rebuts et déchets | 4 | 4 | 4 |
| | Cadmium métal, autres | 6 | 6 | 6 |

JAPON (NPF)

| | | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 81.04 | Cadmium métal: | | | |
| | Non ouvré | 5,1 | 10 | 5,1 |
| | Rebuts et déchets | 4,8 | 10 | 4,8 |
| | Poudres et flocons | 5,8 | 10 | 5,8 |
| | Cadmium métal, autres | 6,5 | 15 | 6,5 |

**Sources:** Tarif des douanes, janvier 1985. Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 27, n° L 320; 1985; Customs Tariff Schedules of Japan 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION CANADIENNE DU CADMIUM DE PREMIÈRE FUSION, DE 1982 à 1985**

| | 1982 | 1983 | 1984P | 1985e |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | (janv. -sept.) |
| Production minière [1] | 886 | 1 107 | 1 605 | 1 683 |
| Production de métal | 1 162 | 1 296 | 1 768 | 1 276 |
| Production nominale de métal | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Expéditions de métal: | | | | |
| Marché intérieur | 85 | 91 | 78 | 57 |
| Exportations | 731 | 1 365 | 1 369 | 1 077 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada
P: calcul préliminaire; e: estimatif.
[1] toutes formes.

**TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1985**

| Société et emplacement | Capacité annuelle (tonnes) |
|---|---|
| Cominco Ltée | |
| Trail (C.-B.) | 640 |
| Zinc Électrolytique du Canada Limitée | |
| Valleyfield (Québec) | 550 |
| Société Minière Kidd Creek Ltée | |
| Timmins (Ont.) | 450 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | |
| Flin Flon (Man.) | 160 |
| Total | 1 800 |

Sources: Mines et usines de traitement des minéraux au Canada, 1983; Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE CADMIUM DE 1983 À 1985 ET CONSOMMATION DE 1982 À 1984**

| | 1983 | | 1984P | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production** | | | | | | |
| Toutes formes[1] | | | | | | |
| Ontario | 793 000 | 2 432 000 | 929 606 | 4 489 997 | 872 829 | 3 169 242 |
| Colombie-Britannique | 138 000 | 423 000 | 114 420 | 552 649 | 240 045 | 871 603 |
| Manitoba | 102 000 | 311 000 | 149 132 | 720 308 | 161 316 | 585 738 |
| Québec | 85 000 | 262 000 | 89 932 | 434 372 | 116 346 | 422 452 |
| Nouveau-Brunswick | 55 000 | 169 000 | 89 519 | 432 377 | 73 254 | 265 985 |
| Saskatchewan | 13 000 | 38 000 | 16 925 | 81 747 | 7 680 | 27 886 |
| Territoires du Nord-Ouest | 3 000 | 10 000 | 213 956 | 1 033 407 | 208 861 | 758 374 |
| Terre-Neuve | 2 000 | 6 000 | - | - | - | - |
| Yukon | 2 000 | 6 000 | 1 796 | 8 674 | 2 580 | 9 368 |
| Total | 1 193 000 | 3 657 000 | 1 605 286 | 7 753 531 | 1 682 911 | 6 110 648 |
| Cadmium affiné[2] | | | | | | (janv - sept.) |
| **Exportations** | | | | | | |
| États-Unis | 776 432 | 2 978 000 | 824 666 | 3 458 000 | 626 346 | 2 069 000 |
| Royaume-Uni | 495 481 | 1 078 000 | 511 340 | 1 754 000 | 340 085 | 860 000 |
| Pays-Bas | 87 996 | 128 000 | 28 060 | 85 000 | 110 962 | 348 000 |
| Autres pays | 5 202 | 48 000 | 5 356 | 64 000 | 35 | 17 000 |
| Total | 1 365 111 | 4 232 000 | 1 369 422 | 5 361 000 | 1 077 428 | 3 294 000 |

| | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|
| | | (kilogrammes) | |
| **Consommation** | | | |
| Cadmium métal[3] | | | |
| Galvanoplastie | 15 846[r] | 15 641 | 13 327 |
| Soudures | 247 | 148 | 226 |
| Autres utilisations[4] | 17 725[r] | 17 096 | 15 257 |
| Total | 33 818 | 32 885 | 28 810 |

Sources: Statistiques Canada; Energie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Données disponibles fournies par les consommateurs. [4] Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; r: révisé.

**TABLEAU 4. PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE CADMIUM AU CANADA EN 1970, EN 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | Production | | Exportations de cadmium métal | Expéditions des producteurs à l'intérieur du pays |
|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné[2] | | |
| | (kilogrammes) | | | |
| 1970 | 1 954 055 | 836 745 | 702 630 | 157 307 |
| 1975 | 1 191 674 | 1 142 508 | 637 797 | 98 820 |
| 1980 | 1 033 000 | 1 302 955 | 1 095 825 | 88 232 |
| 1981 | 833 788 | 1 293 265 | 1 452 904 | 131 175 |
| 1982 | 886 055 | 1 162 390 | 769 530 | 84 910 |
| 1983 | 1 107 000 | 1 296 000 | 1 365 111 | 91 000 |
| 1984 | 1 605 300 | 1 768 000 | 1 369 422 | 78 000 |
| 1985[3] | 1 683 900 | 1 276 000 | 1 077 428 | 57 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Pour la période de janvier à septembre.

**TABLEAU 5. PRIX DU CADMIUM MÉTAL 1984 ET 1985**

| | Moyenne mensuelle des prix | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Metals Week | | Metal Bulletin | |
| Mois | Producteurs américains | Négociants de N.Y. | Baguettes européennes Marché libre | Cominco |
| | ($ US/lb) | | ($ US/lb) | ($ C/lb) |
| **1984** | | | | |
| Janvier | 1,25 | 0,910 | 0,86-0,90 | 1,25 |
| Février | 1,25 | 1,056 | 1,05-1,13 | 1,25 |
| Mars | 1,50 | 1,320 | 1,45-1,56 | 1,67 |
| Avril | 2,25 | 1,705 | 1,68-1,74 | 1,75 |
| Mai | 2,25 | 1,687 | 1,61-1,67 | 2,13 |
| Juin | 2,25 | 1,543 | 1,51-1,60 | 2,25 |
| Juillet | 1,82 | 1,326 | 1,25-1,35 | 2,25 |
| Août | 1,55 | 1,285 | 1,27-1,33 | 1,78 |
| Septembre | 1,55 | 1,324 | 1,29-1,34 | 1,75 |
| Octobre | 1,55 | 1,204 | 1,18-1,23 | 1,75 |
| Novembre | 1,44 | 1,160 | 1,15-1,20 | 1,75 |
| Décembre | 1,40 | 1,134 | 1,13-1,20 | 1,75 |
| Moyenne | 1,67 | 1,305 | 1,29-1,35 | 1,78 |
| **1985** | | | | |
| Janvier | 1,40 | 1,179 | 1,19-1,24 | 1,75 |
| Février | 1,40 | 1,168 | 1,12-1,17 | 1,75 |
| Mars | 1,40 | 1,053 | 0,90-0,98 | 1,75 |
| Avril | 1,40 | 1,001 | 0,92-0,98 | 1,75 |
| Mai | 1,40 | 0,917 | 0,84-0,90 | 1,75 |
| Juin | 1,40 | 0,821 | 0,73-0,79 | 1,75 |
| Juillet | 1,10 | 0,838 | 0,76-0,82 | 1,25 |
| Août | 1,00 | 0,864 | 0,83-0,88 | 1,25 |
| Septembre | 1,00 | 0,808 | 0,81-0,86 | 1,25 |
| Octobre | 1,00 | 0,806 | 0,82-0,86 | 1,25 |
| Novembre | 1,00 | 0,777 | 0,77-0,82 | 1,25 |
| Décembre | 1,00 | 0,797 | 0,77-0,81 | 1,25 |
| Moyenne | 0,21 | 0,919 | 0,87-0,93 | 1,50 |

Sources: Metals Week, Cominco Ltée, Metal Bulletin

**TABLEAU 6. PRODUCTION DE CADMIUM DANS LES PAYS DE L'OUEST, 1981 à 1985**

| Continent et pays | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | (janv. - sept.) |
| **Europe** | | | | | |
| Autriche | 55 | 49 | 46 | 48 | 24 |
| Belgique | 1 176 | 1 001 | 1 217 | 1 450 | 659 |
| Finlande | 621 | 566 | 616 | 614 | 307 |
| France | 664 | 580 | 447 | 447 | 196 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 192 | 1 030 | 1 094 | 1 111 | 520 |
| Italie | 489 | 475 | 386 | 515 | 400 |
| Pays-Bas | 518 | 497 | 513 | 636 | 305 |
| Norvège | 117 | 102 | 117 | 152 | 69 |
| Espagne | 303 | 286 | 278 | 290 | 148 |
| Royaume-Uni | 278 | 354 | 340 | 390 | 177 |
| Yougoslavie | 208 | 174 | 48 | 48 | 24 |
| **Afrique** | | | | | |
| Algérie | 30 | 30 | 30 | 24 | 12 |
| Namibie | - | 110 | 51 | 41 | - |
| Zaïre | 230 | 281 | 308 | 300 | 156 |
| **Asie** | | | | | |
| Inde | 113 | 131 | 131 | 143 | 97 |
| Japon | 1 977 | 2 021 | 2 215 | 2 400 | 1 228 |
| Corée du Sud | 300 | 320 | 460 | 460 | 228 |
| Turquie | 10 | 10 | 10 | 12 | 6 |
| **Amérique** | | | | | |
| Canada | 1 293 | 1 162 | 1 296 | 1 774 | 904 |
| Mexique | 633 | 674 | 847 | 894 | 457 |
| Pérou | 312 | 425 | 443 | n.d. | - |
| États-Unis | 1 871 | 1 351 | 1 382 | 2 066 | 934 |
| Autres pays d'Amérique | 28 | 94 | 210 | 249 | 118 |
| Australie | 1 031 | 1 010 | 1 104 | 1 061 | 447 |
| Pays de l'Ouest | 13 449 | 12 733 | 13 589 | 15 123 | 7 416 |

Sources: World Metal Statistics, août 1985.
Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; n.d.: non disponible.

# Calcium

G. BOKOVAY

Étant donné la croissance soutenue des grandes économies des pays de l'Ouest en 1984 et 1985, la demande de calcium métal a été forte et progressive. Bien que le calcium métal serve à diverses utilisations, ce sont ses applications métallurgiques, particulièrement dans l'industrie sidérurgique, qui offrent le plus de possibilités quant à l'accroissement de la demande pour la prochaine décennie.

Le calcium est un élément léger (d'une densité de 1,55); sa résistance à la tension est faible (48 MPa) et son point de fusion s'établit à 839° C. Il se place au cinquième rang des éléments par ordre d'abondance et au troisième rang parmi les métaux de la croûte terrestre. On en retrouve dans le calcaire, le gypse, la fluorine, l'apatite et en solution dans l'eau de mer. Il est essentiel à la vie des plantes et des animaux. Le calcium métal est très réactif et, pour cette raison, n'est jamais rencontré à l'état pur dans la nature. Le métal est tendre, ductile et malléable. Le calcium métallique est surtout utilisé comme réducteur et comme élément entrant dans la composition des alliages avec d'autres métaux.

On emploie deux méthodes pour produire le calcium métallique, soit par électrolyse ou par réduction aluminothermique de la chaux. Cette dernière méthode est utilisée exclusivement par les quatre producteurs du monde non communiste.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Étant donné que la société Timminco Limitée est le seul producteur canadien, les données concernant la production et la commercialisation ne sont plus divulguées pour cause de confidentialité. Cette société produit un certain nombre de métaux et d'alliages à son usine métallurgique de Haley, à proximité de Renfrew (Ont.). Pour produire le calcium, de la chaux vive de haute qualité (CaO) et de l'aluminium de qualité commerciale sont moulés en briquettes, puis passés dans des cornues horizontales. Sous vide, l'aluminium réduit la chaux vive et produit de la vapeur de calcium. La cristallisation sous forme d'anneaux de cette vapeur s'effectue à environ 700° C dans une section des cornues refroidie à l'eau. Ces anneaux cristallins, connus sous le nom de "couronnes", contiennent environ 98 % de calcium. Des niveaux de pureté plus élevés s'obtiennent au moyen d'affinages subséquents.

La Timminco produit quatre grandes catégories de calcium. Il y a d'abord la qualité commerciale qui contient au moins 98,0 % de calcium et au plus 0,5 % et 1,5 % de magnésium. Il y a ensuite la catégorie utilisée pour la fabrication de batteries d'accumulateurs, qui contient au moins 98,5 % de calcium, et au plus 0,45 % d'aluminium, 0,5 % de magnésium et 0,015 % d'azote. La catégorie redistillée contient au moins 99,4 % de calcium et au plus 0,01 % d'aluminium, 0,5 % de magnésium, 0,006 % d'azote, 0,005 % de fer, 0,005 % de manganèse, 0,006 % de chrome, 0,001 % de chrome/cuivre/nickel combinés et 0,003 % de silicium. Enfin, il existe un alliage de calcium dont le rapport est de 75/25, c'est-à-dire dont la teneur nominale en calcium est de 75 % (s'échelonnant en fait de 72 à 78,5 %) et qui contient de 0,5 à 1,5 % de magnésium, le reste soit 25 % étant de l'aluminium.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Le United States Bureau of Mines (USBM) évalue la production mondiale de calcium métal à un total d'environ 1 800 t pour 1983. Le USBM estime que le Canada, la République populaire de Chine, la France, l'U.R.S.S., le Japon et les États-Unis comptent parmi les principaux producteurs.

La société Pfizer Inc. qui exploite une usine de calcium métal à Canaan, au Connecticut, est le seul producteur américain. Selon le USBM, cette société produit environ 50 % de l'ensemble de la production des pays de l'Ouest, soit quelque 680 t/a.

G. Bokovay est à l'emploi du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

En dehors du Canada, l'installation Bozel Électrométallurgie, filiale d'Aluminium Pechiney de France, est le seul autre principal producteur des pays non communistes. La société a déclaré avoir augmenté à 1 000 t environ la capacité de production annuelle de l'usine de Bozel; elle prévoit d'ailleurs de l'accroître jusqu'à 2 000 t/a en 1986. La Pechiney a également souligné que cette expansion s'accompagnera de la mise en application d'un nouveau procédé de production peu coûteux qui améliorera la qualité du produit.

Pour 1983, le United States Bureau of Mines a rapporté que les importations américaines de calcium métal avaient totalisé 113 t, dont 81 t provenaient de la République populaire de Chine (RPC) et 25 t, du Canada. En 1984, des 111 t de métal importées par les américains, 97 t provenaient de la RPC.

## PRIX

Le prix à la production affiché aux États-Unis, en ce qui concerne les couronnes de calcium métal, a été majoré, passant de 3,25 $ US à 3,76 $ US la livre le 1er janvier 1985. Le 1er novembre 1985, ce prix passait à 3,92 $ US la livre. Ces prix s'appliquent à des lots d'un minimum de 20 000 livres.

Le prix à la production affiché aux États-Unis, pour ce qui concerne l'alliage de silicium-calcium (teneur de 28 à 32 % de calcium, de 62 à 67 % de silicium et au plus, de 0,3 % de fer) s'est maintenu à 72 cents US la livre en 1984 et 1985. Ce prix s'applique aux lots d'un minimum de 4 000 livres.

## UTILISATION

La puissante propriété réductrice du calcium le rend précieux dans la préparation d'un grand nombre de métaux moins communs tel que le columbium, le tantale, le chrome, le plutonium, le titane, le thorium, le tungstène, l'uranium, l'yttrium, le vanadium et le zirconium. Dans la métallurgie non ferreuse, le calcium sert à extraire le bismuth du plomb, sert également d'élément d'alliage dans les grilles d'accumulateurs "sans entretien" et aussi comme élément d'alliage avec le magnésium et l'aluminium. Le calcium métal, les composés de calcium et les alliages de ferrosilicium contenant du calcium sont largement employés dans la métallurgie ferreuse afin de régler la taille du grain, de prévenir la formation de carbure, d'améliorer la ductilité et de réduire les défauts internes des pièces coulées. En outre, le calcium métal est parfois utilisé comme agent réducteur dans la fabrication des alliages magnétiques de terres rares, dans la préparation de la vitamine B et dans la fabrication de certains produits chimiques. Le United States Bureau of Mines signale que le calcium métal est également utilisés dans l'industrie nucléaire.

## PERSPECTIVES

La demande de calcium métal devrait demeurer assez forte, particulièrement dans l'industrie du fer et de l'acier où ce métal est utilisé comme agent désulfurant et désoxydant. Bien que, dans l'élaboration de l'acier, on puisse en arriver aux mêmes résultats par d'autres moyens, le calcium s'est avéré un agent efficace et peu coûteux dans ce type d'applications.

Bien que les accumulateurs à alliage plomb-calcium "sans entretien" soient de plus en plus répandus en Amérique du Nord, la pénétration d'autres marchés devrait être plutôt lente. Par conséquent, la consommation de calcium destiné à ce type d'applications ne devrait augmenter que d'environ 2 % par année pendant la prochaine décennie.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |
| CANADA | | | | |
| 92805-1 Calcium métal | 10 | 10,7 | 25 | 7 |
| NPF Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée): | | 1985 | 1986 | 1987 |
| | | | (%) | |
| 92805-1 | | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | 1985 | 1986 | 1987 |
| | | | (%) | |
| 632-16 Calcium, non ouvré, déchets et rebuts | | 4,1 | 3,6 | 3,0 |
| 633-00 Calcium, ouvré | | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, No. 241.

# Césium

W.J. McCUTCHEON

La consommation de césium dans les pays de l'Ouest semble avoir beaucoup augmenté depuis quelques années; elle est maintenant estimée à environ 45 tonnes (t). Le césium est utilisé surtout pour la recherche en médecine, en électricité et en chimie. Le césium ne se trouve qu'à quelques endroits dans les pays non communistes et le Canada en possède les plus vastes réserves connues.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le seul grand gisement canadien est exploité par la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO), au lac Bernic, au nord-est de Winnipeg (Man.). Ce gisement est l'unique source de césium produit au Canada.

La TANCO est détenue à 37,5 % par La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, à 37,5 % par la Cabot Corporation des États-Unis et à 25 % par le gouvernement provincial du Manitoba.

Les principales ressources de la TANCO au lac Bernic sont le tantale et le lithium; toutefois, le gisement contient également quelque 300 000 t de réserves de pollucite titrant 24 % de $Cs_2O$. Étant donné le faible taux de production et l'importance des réserves existantes, la société n'a pas tenté de délimiter d'autres réserves bien qu'il existe d'autres zones minéralisées. Une description plus complète des zones de minerai et de la mine est donnée dans le chapitre sur le césium dans l'Annuaire des minéraux du Canada publié en 1978.

La mine n'a pas été exploitée depuis 1982 en raison de la faiblesse des prix de ses principaux produits. Certains travaux expérimentaux ont été entrepris en vue d'évaluer la faisabilité d'une usine de valorisation de spodumène. Une galerie d'accès et une rampe mènent au principal corps minéralisé et le césium n'est exploité que pour répondre aux commandes.

Étant donné la teneur élevée du minerai, il n'est pas nécessaire de concentrer la pollucite avant de l'expédier. Contrairement au césium métallique et aux divers composés chimiques de césium, le transport de la pollucite ne nécessite aucune mesure particulière.

En raison de la demande internationale restreinte de césium métal et des composés de césium, la pollucite n'est traitée qu'à un nombre très limité de centres. La récupération du césium s'effectue surtout en République fédérale d'Allemagne et, dans une moindre mesure, aux États-Unis, le plus grand consommateur de césium au monde. Il n'y a aucune installation de récuperation de césium au Canada; la pollucite est donc exportée directement de la mine à la République fédérale d'Allemagne ou aux États-Unis. La consommation canadienne de césium n'est pas enregistrée.

Les exportations canadiennes de césium sont contrôlées aux termes de la Loi sur les licences d'exportation et d'importation. Les minerais, le métal, les composés chimiques et les alliages de césium ont été inscrits à la liste de marchandises d'exportation contrôlée en 1976 et il est interdit d'exporter ces matériaux dans les pays communistes. Depuis l'ouverture de la mine du lac Bernic en 1969 jusqu'à la fin de 1975, environ 96 % des exportations de pollucite étaient destinées à l'U.R.S.S. Depuis l'établissement des contrôles sur les exportations de césium, la plus grande partie des expéditions de pollucite ont été dirigées vers les États-Unis ou la République fédérale d'Allemagne.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Les données sur la production et la consommation de césium sont limitées. Il n'existe que trois grands gisements connus dans les pays de l'Ouest, soit celui du lac Bernic au Manitoba, celui de la Bikita Minerals (Private) Limited au Zimbabwe et le gisement de la région de Karibib, en Namibie. Des

W.J. McCutcheon est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

gisements et des venues plus restraints se trouvent à Veratrask, en Suède, et dans l'île d'Elbe. Certaines quantités de césium peuvent être décelées aux États-Unis, notamment où le produit avait déjà été extrait, dans le comté Oxford (Maine) et près de Custer (Dakota du Sud).

La production de césium des gisements de Namibie et de l'U.R.S.S. n'est pas signalée.

La Bikita Minerals appartient à 50 % à la British Petroleum Company p.l.c., à 25 % à l'AMAX Inc. et à 25 % à la Kerr-McGee Chemical Corporation. Parmi les principaux produits exploités, citons les minerais de pétalite et de lépidolite de haute teneur qui sont expédiés à des fabricants de verre. On trouve des lentilles de spodumène et de pollucite dans la zone de lépidolite à haute teneur. La teneur typique du minerai est de 24 % de $Cs_2O$; le produit est broyé à un calibre de moins de 12 mm. Les réserves de pollucite représenteraient environ 10 % des réserves du lac Bernic au Canada. Selon les estimations, la Bikita aurait produit, à des fins d'exportation, une moyenne de 250 t de pollucite par année (t/a) au cours des deux dernières années.

Selon le United States Bureau of Mines (U.S.B.M.), les États-Unis, qui seraient les plus grands utilisateurs de césium, auraient enregistré une consommation de près de 11,7 t de césium en 1983, soit 55 % de la demande mondiale. L'utilisation du césium à des fins de recherche constitue l'un des plus importants débouchés pour le césium (et le rubidium qui peut remplacer le césium). Aux États-Unis, la demande estimative de césium a augmenté rapidement, passant de 11,7 t en 1983 à 21,8 t en 1984, puis à 31,8 t en 1985.

La République fédérale d'Allemagne (RFA), les États-Unis et l'U.R.S.S. sont les principaux producteurs de césium métallique et des composés de césium. La Metallgesellschaft AG est le principal producteur de césium de la RFA. La Cabot Corporation est le seul grand producteur de césium encore en exploitation aux États-Unis. La Callery Chemical Co. possède encore la capacité de produire des composés de césium et du césium métallique mais n'exploite pas ses installations présentement. Avant l'imposition de restrictions sur les exportations canadiennes de pollucite, la plus grande partie des expéditions de ce minerai était destinée à l'U.R.S.S. Depuis l'adoption des restrictions, l'U.R.S.S. importe dit-on, du minerai du Zimbabwe pour satisfaire à ses besoins intérieurs.

En 1984, les États-Unis ont importé des composés de césium de la RFA, du Canada, d'Israël, du Japon, des Pays-Bas, de la Suède et du Royaume-Uni. La République fédérale d'Allemagne a été de beaucoup le plus grand fournisseur de composés de césium des États-Unis en 1983 et en 1984. Bien que les données américaines sur les importations pour une partie de 1985 semblent indiquer que les importations de chlorure de césium, vraisemblablement utilisé surtout à des fins biomédicales, ont été à peu près les mêmes qu'en 1984, les importations d'autres composés de césium ont enregistré une forte augmentation. Cette augmentation pourrait être imputable à une utilisation accrue du césium à des fins catalytiques.

## PRIX

Trois catégories de césium métallique sont vendues: la qualité technique, 99 %, 99,5 %; la qualité très pure, 99,9 %. Les composés de césium peuvent être de qualité technique, d'une pureté de 99 %, ou de qualité très pure, de 99,9 %. Les prix varient en fonction de la quantité, comme le montre le tableau 3 qui présente les prix du césium et les prix du rubidium qui peut parfois être utilisé à la place du césium.

## UTILISATIONS

Parmi les métaux alcalins, le césium a le point d'ébullition le plus bas (670°C), le premier potentiel d'ionisation le plus bas (3,87 électron-volts), le poids spécifique le plus élevé (1,83) et la pression de vapeur la plus élevée. Son point de fusion est de 28,5 °C; le césium peut donc être manipulé sous forme liquide, à des températures ambiantes.

Les données sur la demande de césium ne sont pas très bien documentées. Selon Gamvrelis, les trois principales utilisations du césium en 1984 étaient les suivantes: solutions à gradient de densité utilisées pour la séparation des macromolécules, utilisations photoémissives et scintillation. Les composés de césium (habituellement le chlorure de césium) sont utilisés comme solution à gradient de densité en raison de leur poids spécifique et de leur solubilité élevés. Le faible potentiel d'ionisation du césium, qui est la facilité relative avec laquelle le césium

perd son électron externe lorsqu'il est exposé à la lumière, permet de l'utiliser pour produire de l'électricité à partir de la lumière ou de la lumière à partir de l'électricité. Un courant est produit lorsqu'un composé de césium est exposé à la lumière infrarouge, visible ou ultraviolette (utilisations photoémissives); par opposition, l'énergie électrique produit par le rayonnement ionisant peut être convertie en lumière (scintillation).

On estime à 10 t la quantité de chlorure de césium utilisée comme produit à gradient de densité pour la recherche ayant trait à l'ADN. Lorsqu'une solution de chlorure de césium est centrifugée, son gradient de densité linéaire donne lieu à une concentration, à des endroits précis, de l'ADN et d'autres macromolécules. La position de ces macromolécules est fonction de leur densité de flottaison, ce qui facilite leur identification.

L'utilisation des composés de césium en photoémission et en scintillation est bien documentée. Souvent, des dispositifs, comme certaines unités de détection des radiations utiliseront les deux genres de composés. Les composés de césium sont également utilisés dans les tubes photomultiplicateurs, les lampes infrarouges, les spectrophotomètres, les cellules photoélectriques utilisées dans les projectiles autoguidés anti-aériens et les dispositifs de vision nocturne.

De plus faibles quantités de césium et de composés de césium sont utilisées dans les électrolytes d'accumulateurs alcalins, dans les désoxygénants, pour la propulsion ionique des engins spatiaux, pour la production magnétohydrodynamique d'énergie (MHD), comme source de rayonnement gamma pour la stérilisation des boues des eaux usées (césium 137) et dans les applications catalytiques.

Le césium n'a pas été retenu comme carburant pour l'électropropulsion des engins spatiaux (propulsion ionique) depuis plus de 10 ans. Même s'il devait remplir ce rôle, les plans de vol actuels des pays de l'Ouest ne permettraient l'utilisation que d'une infime quantité de césium au cours des dix ou vingt prochaines années (probablement moins de 10 t en tout).

Les génératrices magnétohydrodynamiques (MHD) fonctionnent d'après le principe suivant: un conducteur qui se déplace dans un champ produit un courant électrique. Le conducteur n'est pas obligatoirement un métal, comme le cuivre mais, il peut s'agir d'un fluide conducteur comme le mercure ou le sodium, ou un gaz de combustion ionisé. Les systèmes magnétohydrodynamiques (MHD) actifs se servent de gaz de combustion ionisé pour produire des courants. L'addition du césium ou d'un autre métal alcalin au gaz permettra à l'ionisation de se produire à des températures suffisamment basses pour servir aux besoins de la technologie actuelle. L'ionisation du césium se produit à des températures beaucoup plus "basses"; ainsi, les systèmes peuvent fonctionner à des températures de 2 800 °C à 3 000 °C.

Le gaz ionisé peut être libéré une fois le courant produit (cycle ouvert) ou être recyclé, réchauffé et réutilisé (cycle fermé). La technologie du cycle ouvert utilise le potassium en raison de son coût et de sa disponibilité. Si le césium n'était pas récupéré des gaz perdus des centrales magnétohydrodymaniques (MHD) à système ouvert et regénéré, l'exploitation d'un grand nombre de ces centrales à cycle ouvert épuiserait rapidement les réserves connues de césium. Dans la technologie à cycle fermé, les pertes d'exploitation prévues ne peuvent qu'être restraintes et les réserves actuelles permettraient l'exploitation d'un plus grand nombre d'usines à cycle fermé que d'usines à cycle ouvert. Le plus faible potentiel d'ionisation du césium permet d'obtenir le même rendement à une température plus basse ou un rendement plus élevé à la même température que dans le cas du potassium.

Il n'existe pas de véritable usine commerciale qui fournisse actuellement de façon continue de l'énergie aux réseaux d'électricité. Une usine de développement à cycle ouvert de 50 MW est présentement exploitée à Butte, au Montana. Des travaux de recherche de portée restreinte sur la technologie en cycle fermé se poursuivent aux Pays-Bas et au Japon et l'U.R.S.S. prévoit achever la construction d'une centrale de 500 MW, à cycle ouvert alimentée au gaz naturel en 1988.

Une étude exécutée par le Department of Energy des États-Unis estime que la démonstration commerciale de systèmes magnétohydrodynamiques (MHD) n'aura pas lieu avant 2010; même si ces systèmes se révèlent viables, une usine commerciale ne pourra être mise en service avant les années 2010.

Il existe des systèmes magnétohydrodynamiques (MHD) plus petits qui fonctionnent par dépressuration brutale

(blow-down-mode), produisant une impulsion de haute énergie (de 15 à 60 MW) pendant de courtes périodes de temps (10 secondes). Ces petites unités, installées sur des remorques, seraient utilisées en U.R.S.S. pour l'étude géophysique en profondeur de la croûte.

L'utilisation des composés de césium à des fins catalytiques, qui augmente constamment, représenterait actuellement de 30 à 35 % de tout le césium consommé. Ces catalyseurs ont déjà été utilisés dans les procédés d'hydrogénation et de polymérisation.

**PERSPECTIVES**

Puisque la recherche dans les domaines de la technologie chimique et médicale et dans la technologie de la production d'énergie électrique représente la principale utilisation du césium, la demande pourrait s'accroître rapidement par suite d'un nouveau mode d'utilisation. Cependant, puisque les réserves sont peu abondantes et limitées, l'utilisation accrue du césium pourrait entraîner une escalade des prix, ce qui encouragerait le remplacement de ce métal par d'autres produits. La demande et les prix pourraient donc varier énormément au cours d'une période de quelques années.

Le Canada pourrait profiter d'une augmentation de la consommation étant donné ses vastes réserves du lac Bernic.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif général préférentiel | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 92805-1 | Césium | 10 | 7 | 10,7 | 25 |
| 93819-1 | Composés de césium | 10 | 8,5 | 13,1 | 25 |

| NPF: Réductions en vertu du GATT en vigueur le 1er janvier de l'année donnée: | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | (%) | | | |
| 92801-1 | 11,4 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 93819-1 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 601.66 | Pollucite | Demeure en franchise | | | |
| 415.10 | Césium | 6,5 | 6,1 | 5,7 | 5,3 |
| 418.50 | Chlorure de césium | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 4,0 |
| 418.52 | Autres composés | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE | | 1985 | Taux de base | Taux préférentiel |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 28.05 | Césium et rubidium | 3,4 | 4 | 3,2 |
| 28.30 | Chlorures, autres | 6,9 | 9,6 | 6 |

Sources: Tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States, Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241; Journal officiel de la communauté européenne vol. 27, n° L320, 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION DE CÉSIUM AU CANADA[1], 1978-1985**

| Année | Expéditions de pollucite | Teneur de l'oxyde de césium | Oxyde de césium contenu | Césium contenu |
|---|---|---|---|---|
| | (t) | (%) | (t) | (t) |
| 1978 | 254 | 27,2 | 69 | 65 |
| 1979 | 53 | 25 | 13 | 12 |
| 1980 | - | - | - | - |
| 1981 | 300 | 24 | 72 | 68 |
| 1982 | - | - | - | - |
| 1983 | 200 | 24 | 48 | 45 |
| 1984 | 300 | 24 | 72 | 68 |
| 1985e | 525 | 24 | 126 | 119 |

Sources: La société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited; Thèse universitaire intitulée: Master of Natural Resource Management, Université du Manitoba, A. Gamvrelis.
[1]De plus, de petites quantités ont été commandées à l'occasion.
e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE DE CÉSIUM (CÉSIUM CONTENU DANS LE MINERAI), 1983-1985**

| Année | Canada | Zimbabwe[1] | Namibie | U.R.S.S. |
|---|---|---|---|---|
| 1983 | 45 t | 48 t | nr | nr |
| 1984 | 68 t | 60 t | nr | nr |
| 1985[e] | 119 t | 60 t | nr | nr |
| Moyenne 1983-85 | 77 t/a | 56 t/a | nr | nr |

Sources: Tantalum Mining Corporation of Canada Limited, A. Gamvrelis et ÉMR.
[1]Teneur présumée de la pollucite à 24 % de $Cs_2O$.
nr: non rapportée; [e]: estimatif.

**TABLEAU 3. PRIX DU CÉSIUM ET DU RUBIDIUM (DEVISES US), NOVEMBRE 1985**

| Substance | Teneur technique | | Haute pureté | |
|---|---|---|---|---|
| | pte quantité | grosse quantité | pte quantité | grosse quantité |
| **Césium** | | | | |
| Césium métal | 10$/g | 225$/lb | 10,25$/g | 275$/lb |
| Chlorure de césium | 39,20$/lb | 34$/lb | 78$/lb | 58$/lb |
| **Rubidium** | | | | |
| Rubidium métal | 11,15$/g | 250$/lb | 11,40$/g | 325$/lb |
| Chlorure de rubidium | 100$/lb | 92,50$/lb | 149,10$/lb | 141,60$/lb |

Source: Cabot Corporation, novembre 1985.

**TABLEAU 4. EXPORTATIONS CANADIENNES DE POLLUCITE PAR DESTINATION, 1978-1985**

| Année | R.F.A.[1] | É.-U. | Total |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| 1978 | - | 254 | 254 |
| 1979 | 53 | - | 53 |
| 1980 | - | - | - |
| 1981 | 300 | - | 300 |
| 1982 | - | - | - |
| 1983 | 200 | - | 200 |
| 1984 | 300 | - | 300 |
| 1985[e] | 500 | 25 | 525 |

Sources: Tantalum Mining Corporation of Canada Limited et A. Gamvrelis.
[1]République fédérale d'Allemagne.
[e]: estimatif; -: néant.

# Charbon et coke

J.A. AYLSWORTH

L'industrie charbonnière canadienne a encore atteint de nouveaux sommets pour la production et l'exportation du charbon en 1985, malgré la situation difficile des marchés intérieur et international. Selon les statistiques provisoires de fin d'année, la production de charbon commercialisable devrait se chiffrer à 60,5 millions de tonnes (t), ce qui représente une augmentation de 5 % par rapport à 1984. Selon les prévisions, les exportations auront également augmenté en 1985 pour se chiffrer à 27,2 millions de t, soit 8 % de plus qu'en 1984.

Par opposition à ces augmentations, il est probable que pour la première fois depuis bon nombre d'années, la consommation canadienne de charbon baisse par rapport à celle de l'année précédente à la suite d'une brusque réduction de l'utilisation du charbon par l'Ontario Hydro. Cependant, la demande de charbon de chaudière destiné aux centrales thermiques a augmenté en Nouvelle-Écosse, au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. Selon les prévisions, la consommation globale de charbon au Canada se chiffrera à 48 millions de t, ce qui représente une réduction de 1 % par rapport à 1984. Les importations de charbon baisseront également cette année de 18 % pour atteindre 15 millions de t, étant donné les besoins réduits de l'Ontario Hydro. D'autres événements portent à croire que 1985 a été une année de transition pour l'industrie charbonnière canadienne alors que les producteurs ont continué à s'adapter à la réalité changeante du marché dans les années 1980.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX

Selon les prévisions, la production de charbon en Nouvelle-Écosse atteindra 2,8 millions de t en 1985, ce qui représente une réduction d'environ 8 % par rapport à 1984. Cette baisse traduit la réduction de la production minière de la Société de développement du Cap-Breton (SDCB), qui normalement est à l'origine d'environ 90 % de la production de la province, et de plusieurs petites mines privées. En 1985, une partie de la production de la SDCB a été extraite du nouveau projet de mise en valeur Phalen et des haldes ainsi que des charbonnages classiques de Lingan et de Prince. Tout le charbon exporté de la Nouvelle-Écosse provient des mines de la SDCB; en 1985, ces exportations atteindront près de 500 000 t, le même chiffre qu'en 1984. La plus grande partie de ces exportations a été expédiée en Europe et en Amérique latine.

La production charbonnière en Nouvelle-Écosse demeurera à son niveau actuel jusqu'à la fin de 1987, lorsque la SDCB mettra en production sa nouvelle mine Phalen. Presque toute la production annuelle de cette mine, soit plus d'un million de t, sera vendue dans la province pour la production d'électricité. Deux autres mines sont encore à l'étude en Nouvelle-Écosse. L'une se situe près de Springhill, et l'autre, dans le comté de Pictou. Ce dernier projet, qui en est à l'étude de la faisabilité, pourrait produire jusqu'à 600 000 t de charbon par année pour le secteur des services publics et d'autres marchés. La mine, qui appartient à la Suncor Inc., emploierait jusqu'à 250 personnes et sa mise en valeur coûterait 95 millions de dollars.

La production de charbon au Nouveau-Brunswick en 1985 demeurera à peu près la même qu'en 1984, selon les prévisions, soit un peu plus d'un demi million de t. Le service public d'électricité de la province achète tout ce charbon pour la production d'électricité.

La production des cinq mines de charbon exploitées en Saskatchewan devrait atteindre 9,745 millions de t en 1985, soit une réduction d'environ 2 % par rapport à 1984. Cette réduction de la production, la première depuis plusieurs années, est due principalement à la réduction des ventes en Ontario. Les ventes aux centrales provinciales ont augmenté en 1985 par rapport à 1984.

J.A. Aylsworth est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-1118.

L'Alberta a produit plus de charbon que toute autre province au Canada en 1985. La production de cette province a augmenté de près de 6 % pour atteindre 24,3 millions de t. Ce chiffre comprend 16,6 millions de t de charbon sous-bitumineux et 7,7 millions de t de charbon bitumineux. Le charbon sous-bitumineux est utilisé principalement pour la production d'électricité dans les centrales situées sur les lieux mêmes des mines, tandis que le charbon bitumineux est vendu à des clients en Alberta et en Ontario et exporté à des aciéries et à des services publics en Asie, en Europe et en Amérique latine.

Les travaux se sont poursuivis à deux nouveaux projets en Alberta en 1985. La mine Genesee, que met en valeur Les Charbons Fording, Limitée et l'Edmonton Power, alimentera la nouvelle centrale de Genesee qui entrera en service en 1989. La mine Montgomery de la Manalta Coal Ltd. a été agrandie afin de pouvoir alimenter le premier groupe de la nouvelle centrale de Sheerness qui sera mis en service au début de 1986.

En Colombie-Britannique, la production de charbon a augmenté de 11 % en 1985 pour atteindre 23 millions de t. Ce chiffre représente la plus grande augmentation de la production d'une province enregistrée en 1985; la Colombie-Britannique se trouve donc presque au même niveau que l'Alberta par rapport au volume de charbon produit. Pour ce qui est de la valeur de la production, la Colombie-Britannique est depuis longtemps au premier rang des producteurs canadiens; en 1985, la valeur de la production de la province a accaparé 1,1 milliard de dollars du total canadien de 1,9 milliard de dollars. Presque tout le charbon produit en Colombie-Britannique est exporté outre-mer, bien qu'en 1985, 848 000 t aient été vendues à des usagers canadiens à l'extérieur de la province.

Deux mines en sont à l'étape de l'organisation en Colombie-Britannique. Le projet d'anthracite de Mount Klappan en est à l'étape de l'étude de la faisabilité et des échantillons de charbon ont été expédiés aux marchés canadiens et étrangers. Cette mine, exploitée par les Ressources Gulf Canada Inc., emploierait directement un maximum de 750 personnes et produirait 1,5 million de t de charbon; le charbon serait vendu à partir du port de Stewart, dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Une décision quant à la mise en production sera prise dans la seconde moitié de 1985.

Le processus de planification et d'approbation de la mine de charbon Quinsam est bien avancé. Située dans l'île Vancouver et appartenant à la Quinsam Coal Ltd., la mine aurait une production annuelle d'un million de t et emploierait près de 230 personnes. Des études de commercialisation ont été entreprises en vue de trouver des marchés canadiens et étrangers pour le charbon bitumineux hautement volatil destiné aux centrales thermiques.

## CONSOMMATION INTÉRIEURE DE CHARBON

La consommation intérieure de charbon devrait atteindre 48 millions de t en 1985, soit une réduction de 1 % par rapport à 1984. Le principal marché intérieur au Canada est celui des services publics, qui ont consommé 39,3 millions de t de charbon, soit 82 % de toute la demande canadienne. Parmi les autres marchés intérieurs, l'industrie de l'acier a consommé 6,7 millions de t de charbon en 1985, l'industrie en général et les autres utilisateurs, près de 2 millions de t.

En Nouvelle-Écosse, la consommation de charbon de chaudière a augmenté de 17 % pour atteindre en 1985 le niveau record de 2,3 millions de t. Le charbon est à l'origine de près de 70 % de l'électricité produite par le service public provincial, la Nova Scotia Power Corporation (NSPC); tout le charbon utilisé provient de sources provinciales. L'événement marquant de l'année a été le commencement de la conversion au charbon de la centrale au mazout de 150 mégawatts à Point Tupper; la conversion devrait être achevée en décembre 1987. Cette centrale utilisera d'abord 250 000 t de charbon mais pourrait utiliser 400 000 t de charbon par année lorsqu'elle aura atteint sa pleine capacité. De nouvelles centrales électriques alimentées au charbon devront être construites en Nouvelle-Écosse à la fin des années 1980 ou au début des années 1990. Tout le charbon utilisé sera extrait de mines de la province.

Au Nouveau-Brunswick, la consommation de charbon a baissé d'environ 18 % en 1985 pour atteindre près de 500 000 t; cette réduction est due à l'utilisation accrue de centrales nucléaires dans la province et du raccordement au réseau électrique du Québec. En 1986, la Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick prendra une décision quant à la conversion au charbon de la centrale de Coleson Cove, qui est présentement alimentée au mazout; cette

centrale de trois groupes est dotée d'une capacité de 1 000 mégawatts. À moins qu'un ou plusieurs de ces groupes soient convertis au charbon, la demande de charbon dans la province demeurera au niveau actuel au cours des prochaines années.

Pour la première fois depuis bon nombre d'années, la consommation de charbon de chaudière destiné aux centrales thermiques de l'Ontario Hydro a baissé en 1985. La consommation est estimée à 10,9 millions de t, soit une réduction de 19 % par rapport à 1984, lorqu'elle a atteint 13,4 millions de t. Cette réduction est due à la nouvelle capacité nucléaire des centrales de Pickering et de Bruce et traduit une tendance qui devrait se poursuivre jusqu'au début des années 1990. Cette réduction de l'utilisation par l'Ontario Hydro, qui représente 2,5 millions de t de charbon, a été le principal facteur à l'origine de la diminution de la consommation globale de charbon au Canada en 1985 et de la réduction des importations de charbon en provenance des États-Unis.

Malgré la réduction globale de la consommation de charbon par l'Ontario Hydro, l'utilisation du charbon canadien par cette société a augmenté d'environ 5 % en 1985 selon les estimations pour se chiffrer à 3,3 millions de t, ce qui représente près de 30 % de la consommation totale, par rapport à 23 % en 1984. La centrale alimentée au charbon d'Atikokan, située dans le nord-ouest de l'Ontario, utilise de la lignite en provenance de la Saskatchewan et est entrée en service officiellement en novembre 1985.

La demande de charbon par les aciéries, l'industrie en général et d'autres utilisateurs en Ontario devrait se chiffrer à 7,7 millions de t en 1985. La demande totale en Ontario a donc baissé de 12 % en 1985 à près de 18,6 millions de t, par rapport à 21 millions de t en 1984.

En Saskatchewan, la consommation de charbon destiné à la production d'électricité devrait se chiffrer à 8,5 millions de t en 1985, soit une augmentation de 7 % par rapport à 1984. La plus grande partie de cette augmentation était due à la chute des niveaux d'eau et à la plus faible production d'énergie hydro-électrique. La consommation de charbon s'accroîtra en Saskatchewan jusqu'au début des années 1990 lorsque de nouveaux groupes alimentés au charbon entreront en service.

En Alberta, la consommation de charbon de chaudière a augmenté de 5 % en 1985 pour atteindre 16,9 millions de t. La consommation devrait augmenter de plus d'un million de t l'an prochain avec la mise en service, en janvier 1986, du premier groupe de 400 mégawatts de la centrale électrique de Sheerness. Un deuxième groupe similaire devrait être complété en 1990. Deux autres groupes de 400 mégawatts seront mis en service en 1989 et en 1991 à la centrale électrique de Genesee. Avec la mise en service de ces centrales, la demande de charbon de chaudière en Alberta dépassera 23 millions de t.

## EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS

Le Canada est un important négociant mondial de charbon, les exportations et les importations totalisant plus de 43 millions de t de charbon d'une valeur de plus de 3 milliards de dollars. Malgré les problèmes persistants des marchés mondiaux, les exportations nettes de charbon canadien ont augmenté de 9 % en 1985, à 27,2 millions de t. Par contre, les importations ont baissé d'environ 18 % à 15 millions de t. Les statistiques définitives de 1985 placeront le Canada au cinquième rang parmi les exporteurs et au quatrième rang parmi les importateurs de charbon. Le commerce mondial total de charbon en 1984 a dépassé 300 millions de t, réparties plus ou moins entre le charbon à coke et le charbon de chaudière.

Une grande partie de l'augmentation du commerce au Canada résulte de l'augmentation des exportations destinées au Japon, notre principal marché; toutefois, il y a également eu augmentation des expéditions destinées à d'autres marchés en Europe, en Amérique latine et dans la ceinture du Pacifique. Les exportations partant de la côte ouest du Canada ont été expédiées à partir du port de Vancouver, qui a acheminé plus de 19 millions de t, et du nouveau port houiller dans l'île Ridley, près de Prince Rupert, qui a expédié plus de 7 millions de t, par rapport à un peu plus de 5 millions de t en 1984. Cette augmentation traduit les progrès réalisés par la Quintette Coal Limited qui a amélioré sa production comparativement à celle de 1984, lorsqu'elle a subi des problèmes de mise en service.

Malgré l'augmentation du volume des exportations, les exportateurs de charbon du Canada connaissent encore des difficultés. Les marges bénéficiaires ont baissé à la suite de plusieurs années de réduction de prix et de volumes causée par l'accroissement plus lent que prévu de la demande de charbon à

coke et de charbon de chaudière et l'augmentation mondiale de la capacité d'approvisionnement. Le ralentissement de la croissance de la demande est dû à la récession globale du début des années 1980.

Les sociétés canadiennes ont mis en oeuvre des programmes visant à réduire leurs coûts, ont diminué leur effectif et amélioré leur efficacité à la suite de la chute des prix et de la réduction des volumes. Ceci a permis à l'industrie d'accroître sa compétitivité en ce qui a trait à l'obtention de nouveaux contrats; cependant, il est reconnu que le reste de la décennie sera une période de croissance lente des exportations. La Colombie exporte maintenant du charbon de chaudière aux marchés européens et asiatiques tandis que l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine en exportent aux marchés de la ceinture du Pacifique; la concurrence deviendra donc plus vive au cours des prochaines années.

Néanmoins, les exportateurs canadiens continuent à se tailler une part croissante du marché chez le plus grand importateur de charbon au monde, le Japon. En 1984, le Canada a dépassé les États-Unis pour devenir le deuxième fournisseur de charbon à coke destiné à l'industrie sidérurgique japonaise; les chiffres provisoires laissent croire que le Canada maintiendra cette position en 1985. Cependant, à l'avenir, toute augmentation importante du volume des exportations en provenance du Canada pourrait dépendre de l'expansion du marché mondial du charbon de chaudière. L'importance de ce marché est manifeste, d'autant plus que ce sont les mines de charbon de chaudière qui figurent parmi toutes les nouvelles grandes mines de charbon dont la production est destinée aux marchés d'exportation et qui font maintenant l'objet d'une étude au Canada ou qui sont à l'étape de l'organisation.

Comme il a été noté ailleurs, la réduction du volume d'importations au Canada en 1985 traduit la mise en service de la nouvelle capacité nucléaire en Ontario. Cette réduction se poursuivra dans les années 1990 mais pourrait être inversée une fois que toute la capacité nucléaire présentement en construction sera mise en service.

La demande intérieure de charbon pour la production d'électricité, la fabrication d'acier et les utilisations industrielles générales augmentera au cours du reste de la décennie et dans les années 1990. Tout le charbon additionnel utilisé pour la production d'électricité, le plus important de ces marchés, proviendra vraisemblablement de mines canadiennes et cette demande pourrait s'accroître si la nouvelle technique de combustion du charbon maintenant à l'étude au Canada et ailleurs se montre rentable.

**TABLEAU 1. APERÇU DES APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON, SELON LE TYPE ET LA VALEUR, 1981 À 1985**

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985[3] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **INTÉRIEUR[1]** | | | | | | | | | | |
| **Bitumineux** | | | | | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | 2 539 | 133 226 | 3 052 | 174 474 | 2 986 | 144 000 | 3 094 | 161 951 | 2 830 | 169 000 |
| Nouveau-Brunswick | 524 | 23 308 | 499 | 24 450 | 558 | 29 000 | 564 | 29 742 | 555 | 29 800 |
| Alberta | 6 895 | 272 238 | 6 978 | 337 742 | 7 315 | 371 000 | 7 630 | 358 478 | 7 730 | 307 100 |
| Colombie-Britannique | 11 781 | 590 935 | 11 768 | 654 130 | 11 697 | 588 000 | 20 775 | 1 035 785 | 23 000 | 1 101 700 |
| Total | 21 739 | 1 019 707 | 22 396 | 1 190 796 | 22 556 | 1 132 000 | 32 062 | 1 585 956 | 34 115 | 1 607 600 |
| **Sous-bitumineux** | | | | | | | | | | |
| Alberta | 11 551 | 42 559 | 13 021 | 88 022 | 14 464 | 112 000 | 15 422 | 126 302 | 16 620 | 151 400 |
| **Lignite** | | | | | | | | | | |
| Saskatchewan | 6 798 | 55 305 | 7 494 | 73 520 | 7 760 | 95 000 | 9 918 | 130 706 | 9 745 | 125 100 |
| Total | 40 088 | 1,117 571 | 42 811 | 1 352 398 | 44 780 | 1 339 000 | 57 402 | 1 842 964 | 60 480 | 1 884 100 |
| **IMPORTÉ[2]** | | | | | | | | | | |
| Briquettes de charbon bitumineux et d'anthracite | 14 836 | 991 994 | 15 773 | 1 132 000 | 14 667 | 1 031 000 | 18 352 | 1 366 000 | 15 000 | .. |
| Total des approvisionnements | 54 924 | 2 109 565 | 58 584 | 2 484 338 | 59 447 | 2 370 000 | 75 754 | 3 208 964 | 75 480 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]f.à b. aux mines. [2]Prix aux ports de sortie des É.-U. [3]Donner préliminaires ou estimatives.
..: non disponible.

**TABLEAU 2. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN[1], 1984**

| Destination | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | | |
| Terre-Neuve | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Île-du-Prince-Édward | 8 | - | - | - | - | 8 |
| Nouvelle-Écosse | 2 248 | - | - | - | - | 2 248 |
| Nouveau-Brunswick | 17 | 558 | - | - | - | 575 |
| Québec | - | - | - | - | - | - |
| Ontario | - | - | 1 319 | 1 880 | 766 | 3 968 |
| Manitoba | - | - | 346 | 1 | 23 | 370 |
| Saskatchewan | - | - | 8 253 | 1 | 57 | 8 311 |
| Alberta | - | - | - | 16 194 | 2 | 16 196 |
| Colombie-Britannique | - | - | - | 2 | 124 | 126 |
| Total pour le Canada | 2 274 | 558 | 9 918 | 18 078 | 972 | 31 800 |
| Japon | 76 | - | - | 3 784 | 12 682 | 16 542 |
| Autres pays | 423 | - | - | 1 050 | 7 123 | 8 596 |
| Total des expéditions | 2 773 | 558 | 9 918 | 22 912 | 20 777 | 56 938 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Charbon marchand (charbon brut, épuré et mixte).
-: néant.

**TABLEAU 3. APERÇU DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE CHARBON DE 1974 À 1985**

| Année | PRODUCTION DU CANADA | | | | IMPORTATIONS | | Total disponible | Consommation intérieure | Exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bitumineux | Sous-Bitumineux | Lignite | Total | Anthracite | Bitumineux | | | |
| | | | | (millions de tonnes) | | | | | |
| 1974 | 12,5 | 5,1 | 3,5 | 21,1 | 0,4 | 12,0 | 33,5 | 24,9 | 10,5 |
| 1975 | 15,8 | 6,0 | 3,5 | 25,3 | 0,4 | 15,4 | 41,1 | 25,5 | 11,4 |
| 1976 | 14,4 | 6,4 | 4,7 | 25,5 | 0,3 | 14,3 | 40,1 | 28,2 | 11,9 |
| 1977 | 15,3 | 7,9 | 5,5 | 28,7 | 0,4 | 15,0 | 44,1 | 30,8 | 12,4 |
| 1978 | 17,1 | 8,3 | 5,1 | 30,5 | 0,3 | 13,8 | 44,6 | 31,7 | 14,0 |
| 1979 | 18,4 | 9,6 | 5,0 | 33,0 | 0,2 | 17,3 | 50,5 | 34,8 | 13,7 |
| 1980 | 20,2 | 10,5 | 6,0 | 36,7 | 0,3 | 15,5 | 52,5 | 37,3 | 15,3 |
| 1981 | 21,7 | 11,6 | 6,8 | 40,1 | 0,4 | 14,4 | 54,9 | 38,4 | 15,7 |
| 1982 | 22,3 | 13,0 | 9,5 | 42,8 | 0,3 | 15,5 | 58,6 | 41,5 | 16,0 |
| 1983 | 22,5 | 14,5 | 7,8 | 44,8 | 0,3 | 14,4 | 59,5 | 43,6 | 17,0 |
| 1984 | 32,1 | 15,4 | 9,9 | 57,4 | 0,2 | 18,1 | 18,3 | 48,6 | 25,1 |
| 1985[1] | 34,1 | 16,6 | 9,7 | 60,5 | .. | .. | 16,0 | 48,0 | 27,1 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Données préliminaires ou estimatives.
..: non disponible.

**TABLEAU 4. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, DE 1966 À 1985**

| | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Ontario | Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Total Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | | | |
| 1966 | 799 | 294 | 3 500 | 79 | 1 116 | 1 360 | 7 148 |
| 1967 | 758 | 275 | 4 435 | 38 | 1 334 | 1 427 | 8 267 |
| 1968 | 646 | 240 | 5 523 | 179 | 1 354 | 2 128 | 10 070 |
| 1969 | 676 | 150 | 6 424 | 51 | 1 123 | 2 378 | 10 802 |
| 1970 | 548 | 113 | 7 696 | 503 | 1 969 | 2 951 | 13 780 |
| 1971 | 689 | 271 | 8 560 | 446 | 1 996 | 3 653 | 15 615 |
| 1972 | 663 | 281 | 7 599 | 410 | 2 145 | 4 113 | 15 211 |
| 1973 | 585 | 193 | 6 615 | 386 | 2 806 | 4 474 | 15 059 |
| 1974 | 606 | 292 | 6 721 | 132 | 2 902 | 4 771 | 15 424 |
| 1975 | 571 | 248 | 6 834 | 323 | 3 251 | 5 345 | 16 572 |
| 1976 | 730 | 207 | 7 612 | 979 | 3 521 | 5 996 | 19 045 |
| 1977 | 572 | 198 | 8 795 | 1 113 | 4 304 | 7 461 | 22 443 |
| 1978 | 771 | 151 | 9 097 | 341 | 4 585 | 8 029 | 22 914 |
| 1979 | 644 | 198 | 9 901 | 73 | 4 956 | 9 181 | 24 956 |
| 1980 | 1 052 | 315 | 10 779 | 240 | 4 972 | 10 424 | 27 782 |
| 1981 | 1 126 | 515 | 11 460 | 332 | 4 935 | 11 445 | 29 813 |
| 1982 | 1 300 | 548 | 12 484 | 184 | 5 897 | 13 242 | 33 656 |
| 1983 | 1 400 | 564 | 13 025 | 109 | 6 625 | 14 492 | 36 216 |
| 1984 | 1 974 | 610 | 13 413 | 163 | 7 925 | 16 123 | 40 208 |
| 1985[1] | 2 300 | 500 | 10 900 | 225 | 8 500 | 16 875 | 39 300 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Données préliminaires ou estimatives.

**TABLEAU 5. DEMANDE D'EXPORTATIONS DE CHARBON DU CANADA, 1984 ET 1985**

| Pays | 1984[1] | | janv. - nov. 1985-[2] | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| Royaume-Uni | 192 | 14 041 | 342 | 23 100 |
| Belgique et Luxembourg | 321 | 19 799 | 49 | 3 285 |
| Danemark | 325 | 17 505 | 329 | 17 470 |
| Allemagne de l'Ouest | 418 | 23 015 | 331 | 20 993 |
| France | 417 | 21 013 | 630 | 30 906 |
| Pays-Bas | 116 | 6 291 | 30 | 2 101 |
| Suède | 244 | 18 161 | 312 | 20 841 |
| Hong Kong | 192 | 9 293 | 432 | 18 437 |
| Pakistan | 159 | 10 921 | 144 | 9 941 |
| Japon | 16 543 | 1 281 791 | 16 771 | 1 307 707 |
| Corée du Sud | 3 583 | 219 738 | 3 806 | 242 628 |
| Taiwan | 746 | 45 334 | 611 | 40 077 |
| Brésil | 1 055 | 73 018 | 887 | 59 047 |
| Chili | 142 | 8 835 | 157 | 10 831 |
| Mexique | 163 | 11 092 | 195 | 13 035 |
| États-Unis | 191 | 8 653 | 313 | 14 900 |
| Yugoslavie | 119 | 7 282 | - | - |
| Autres pays | 212[3] | 9 495 | 309[4] | 16 677 |
| Total | 25 138 | 1 805 277[5] | 25 648 | 1 851 976[5] |

[1]Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources, Canada. [2] Statistique Canada, Exportations par marchandise, catalogue 65-004, données préliminaires. [3]Comprend l'Italie, les Philippines, l'Égypte et l'Espagne. [4]Comprend la Finlande, l'Italie, l'Iran, l'Espagne, l'Inde, la République populaire de Chine et les Philippines. [5]f.à b. au port d'exportation.

**TABLEAU 6. APERÇU DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1980 À 1984**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | | |
| **DEMANDE** | | | | | |
| **Usage thermique** | | | | | |
| Charbon canadien | 19 314 | 20 998 | 24 033 | 26 748 | 9 935 |
| Charbon importé | 8 468 | 8 815 | 9 623 | 9 468 | 10 273 |
| Total | 27 782 | 29 813 | 33 656 | 36 216 | 40 208 |
| **Usage métallurgique** | | | | | |
| Charbon canadien | 961 | 784 | 229 | 102 | - |
| Charbon importé | 6 279 | 5 593 | 5 347 | 5 481 | 6 542 |
| Total | 7 240 | 6 377 | 5 576 | 5 583 | 6 542 |
| **Usage général dans l'industrie** | | | | | |
| Charbon canadien | 1 190 | 962 | 1 075 | 667 | 628 |
| Charbon importé | 955 | 1 044 | 986 | 1 003 | 1 136 |
| Total | 2 145 | 2 006 | 2 061 | 1 670 | 1 764 |
| **Chauffage** | | | | | |
| Charbon canadien | 166 | 171 | 185 | 180 | 185 |
| Charbon importé | - | - | - | - | - |
| Total | 166 | 171 | 185 | 180 | 185 |
| **Exportations** | | | | | |
| Charbon canadien | 15 269 | 15 705 | 16 004 | 17 011 | 25 138 |
| Total | | | | | |
| Charbon canadien | 36 900 | 38 620 | 41 526 | 44 708 | 55 886 |
| Charbon importé | 15 702 | 15 452 | 15 956 | 15 952 | 17 951 |
| Total de la demande de charbon | 52 602 | 54 072 | 57 482 | 60 660 | 73 837 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant.

**TABLEAU 7. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA DE 1974 À 1984**

| | Production | | Importations | | Exportations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Charbon | Pétrole | Charbon | Pétrole | Charbon | Pétrole |
| | (tonnes) | | | | | |
| 1974 | 5 443 427 | 274 412 | 509 058 | 746 033 | 260 892 | 24 940 |
| 1975 | 5 277 837 | 270 685 | 546 456 | 572 557 | 96 081 | 161 576 |
| 1976 | 5 289 185 | 678 432 | 287 249 | 591 859 | 169 895 | 136 970 |
| 1977 | 4 845 066 | 921 363 | 382 827 | 986 678 | 198 727 | 157 191 |
| 1978 | 4 967 664 | 1 014 076 | 553 349 | 973 985 | 217 595 | 134 762 |
| 1979 | 5 775 141 | 1 105 433 | 520 534 | 980 657 | 228 601 | 125 416 |
| 1980 | 5 249 744 | 1 156 444 | 626 923 | 908 322 | 319 554 | 150 200 |
| 1981 | 4 659 007 | 1 098 397 | 653 645 | 935 929 | 190 879 | 200 149 |
| 1982 | 3 999 117 | 1 083 129 | 453 915 | 650 810 | 129 793 | 104 897 |
| 1983 | 4 120 002 | 986 730 | 576 649 | 759 954 | 45 606 | 65 323 |
| 1984 | 4 900 478 | 1 072 983 | 660 257 | 886 734 | 116 226 | 55 300 |

**TABLEAU 8. PRODUCTION DE CHARBON AU CANADA, 1985[1]**

| | milliers de tonnes | milliers de dollars |
|---|---|---|
| Bitumineux | | |
| Nouvelle-Écosse | 2 830 | 169 000 |
| Nouveau-Brunswick | 555 | 29 800 |
| Alberta | 7 730 | 307 100 |
| Colombie-Britannique | 23 000 | 1 101 700 |
| Sous-bitumineux | | |
| Alberta | 16 620 | 151 400 |
| Lignite | | |
| Saskatchewan | 9 745 | 125 100 |
| Total | 60 480 | 1 884 100 |

[1]Estimations préliminaires, Statistique Canada.

**TABLEAU 9. CANADA, PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON, DE 1980 À 1985**

| | Production | Importations | Exportations | Consommation intérieure |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| 1980 | 36 664 | 15 829 | 15 269 | 37 333 |
| 1981 | 40 088 | 14 836 | 15 705 | 38 367 |
| 1982 | 42 811 | 15 773 | 16 004 | 41 478 |
| 1983 | 44 780 | 14 667 | 17 011 | 43 649 |
| 1984 | 57 402 | 18 352 | 25 138 | 48 699 |
| 1985[1] | 60 480 | 15 000 | 27 200 | 48 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Données préliminaires ou estimatives.

# Chaux

D.H. STONEHOUSE

## RÉSUMÉ DE 1985

L'industrie de l'acier, les pâtes et papiers et l'exploitation minière demeurent les principaux marchés de la chaux au Canada. Un léger redressement dans le secteur de l'industrie sidérurgique a contrebalancé les effets de la dépression qui persiste en 1985, dans le secteur des métaux non ferreux, conservant à la demande de chaux sa force des trois dernières années. D'importants marchés restent à développer dans le secteur du contrôle environnemental au Canada, bien qu'il soit de plus en plus probable que la chaux puisse être utilisée dans le traitement de l'eau et des eaux d'égout ainsi que dans l'extraction du bioxyde de soufre des gaz de fonderies et des rejets de centrales thermiques.

Tout au long de 1985, les Mines Dickenson Limitée et la Havelock Lime Group of Companies ont continué d'exploiter en coentreprise l'usine de production de chaux et de calcaire de Havelock au Nouveau-Brunswick. Le 1er janvier 1984, la Dickenson a réglé l'acquisition de 60 % de l'actif de la Havelock Lime Group. Elle prendra possession des 40 % qui restent le 1er janvier 1987. De forts niveaux d'exploitation aux installations minières et aux usines de pâtes et papiers des provinces maritimes se sont traduits par une activité record à la Havelock Lime, tant dans le secteur de la chaux calcinée qu'au chapitre du calcaire agricole. La vente en 1984, par la Domtar Inc., de sa carrière et de son usine de calcination de Beachville (Ontario) à la BeachviLime Limited a marqué le retrait de cette société du secteur canadien de la chaux. Aucune prise en charge d'usine ou vente de propriété a été annoncée dans ce secteur en 1985.

En juillet 1985, la Reiss Lime Company of Canada, Limited a annoncé qu'elle projetait la construction d'un complexe de 13 millions de dollars dans le Nord de l'Ontario pour fabriquer un substitut de ciment en utilisant le laitier des hauts fourneaux des usines sidérurgiques. Elle a adjugé les contrats pour deux installations: un atelier de granulation du laitier aux usines sidérurgiques de The Algoma Steel Corporation, Limited à Sault-Sainte-Marie et un atelier de broyage du laitier granulé à l'usine de chaux de la Reiss, à Spragg (Ontario). La compagnie prévoit de produire environ 200 000 tonnes par année (t/a) de ciment au laitier qui sera surtout utilisé comme remblai par l'industrie minière.

En 1985, la production canadienne de chaux n'a augmenté que dans deux des six provinces productrices, la capacité totale de production étant à l'origine d'approximativement 12 000 tonnes par jour (t/j). La capacité est suffisamment forte et bien répartie pour répondre à la demande prévisible.

Des gisements de calcaire dolomitique et de magnésite ont été explorés, à des fins de production de magnésie. On doit le plus récent développement dans ce domaine à la Baymag Mines Co. Limited qui exploite un gisement de magnésite de qualité supérieure au mont Eon (C.-B.), depuis 1982. Le minerai est calciné dans un four modernisé, à l'usine d'Exshaw (Alb.) de la Ciments Canada Lafarge Ltée, afin de produire de la magnésiecaustique et du MgO réfractaire. Pendant de nombreuses années, la division Canadian Refractories de la Dresser Canada Inc. a produit des matériaux réfractaires à partir d'une dolomie riche en magnésite, à Kilmar (Québec).

## SITUATION AU CANADA

La chaux est un produit à fort volume, relativement peu coûteux, son transport en vrac nécessite beaucoup d'espace et on l'expédie rarement sur de longues distances étant donné le grand nombre d'endroits où l'on trouve la matière première nécessaire à sa fabrication. Le meilleur emplacement pour une usine de chaux est évidemment situé près des principaux marchés de la chaux, d'une source de matière première de haute qualité et d'une sources d'énergie. L'Ontario et le Québec, deux des provinces les plus peuplées et les

D.H. Stonehouse est à l'emploi du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone (613) 995-9466.

plus industrialisées, produisent à elles seules plus de 80 % du total canadien, l'Ontario comptant pour les deux tiers de cette quantité. Une partie de la chaux produite par récupération n'est pas incluse dans la production. C'est le cas de la chaux que l'on récupère par calcination de boues dans l'industrie des pâtes et papiers et que l'on réutilise dans le procédé de caustification.

Les exportations canadiennes de chaux ont continué le mouvement à la baisse amorcé en 1979, alors que les exportations, dirigées surtout vers les États-Unis, ont dépassé les 490 000 t. En 1984, les exportations, principalement des produits ontariens, ont totalisé quelque 186 000 t.

Les coûts de transport peuvent représenter une grande partie du prix à la consommation. La hausse des prix de l'énergie a fait monter sensiblement les coûts de production. L'industrie consomme en moyenne environ 6,4 gigajoules d'énergie par t de chaux produite. De nouvelles usines sont équipées de dispositifs de préchauffage, et la nécessité de remplacer certaines unités de production plus désuètes et moins efficaces par du matériel économiseur de combustible est un fait bien établi. Le nouveau four rotatif court de 65 mètres et un dispositif de préchauffage peuvent ramener à environ 5,1 gigajoules la quantité d'énergie requise par t produite. Selon le fabricant du nouveau four à chaux de la Domlin Inc. de Saint-Adolphe-de-Dudsweel (Québec), si l'on dotait le "four vertical à écoulement parallèle, à plusieurs colonnes et à récupération" d'un système de contrôle connecté à un ordinateur, il consommerait moins de 4,2 gigajoules par t produite en fonctionnant à la capacité prévue de 360 t/j.

Les prix canadiens moyens, f. à b. à l'usine, pour la chaux vive à haute teneur en calcium et pour la chaux hydratée à haute teneur en calcium, toutes deux expédiées en vrac, étaient respectivement de 66,14 $/t et de 69,06 $/t, à la fin de 1983. Au milieu de 1984, ces prix avaient augmenté à 70,11 $ et à 73,19 $.

À la fin de 1984, toutefois, la très vive concurrence les a fait baisser à 63,60 $ et à 66,40 $.

**UTILISATIONS**

Indispensables à l'industrie, les roches carbonatées constituent environ 15 % de la croûte terrestre et, heureusement, se trouvent partout et sont facilement exploitables. Les principales roches carbonatées utilisées par l'industrie sont les calcaires, roches sédimentaires composées principalement de calcite minérale ($CaCO_3$), et les dolomies, roches sédimentaires constituées surtout de dolomie minérale ($CaCO_3.MgCO_3$). Généralement groupées sous le nom de calcaires, les roches carbonatées peuvent être classées selon leur teneur en calcite et en dolomite. Dans l'industrie de la construction, on ne les emploie pas seulement comme pierres de construction et agrégats, mais aussi comme matières premières dans la fabrication du ciment portland et de la chaux. Les calcaires servent aussi de fondants, de matières premières dans la fabrication du verre, de matériaux réfractaires, de matériaux de remplissage, d'abrasifs et d'amendements pour les sols. Ils entrent également dans la fabrication d'une foule de produits chimiques.

La chaux vive (CaO ou CaO.MgO) s'obtient au moyen du procédé de calcination, où des calcaires sont chauffés jusqu'à la température de dissociation des carbonates (à seulement 402°C dans le cas du $MgCO_3$ et jusqu'à 898°C dans le cas du $CaCO_3$) et maintenus à cette température jusqu'à la libération du bioxyde de carbone. On utilise généralement le mot "chaux" pour désigner du calcaire pulvérisé ainsi que certaines formes de chaux cuite, mais on devrait plutôt le réserver au calcaire calciné (chaux vive) et à ses produits secondaires, la chaux éteinte est le résultat du mélange de chaux vive et d'eau; quant à la chaux hydratée, elle provient du séchage et, dans certains cas, du rebroyage de la chaux éteinte.

La calcination s'effectue dans différents types de fours, mais tous sont des fours verticaux ou rotatifs. Parmi les autres modèles récents, citons le four circulaire à sole tournante, le four à grille mobile, le grillage sur lit fluidisé et le four vibratoire incliné. En raison de la hausse des coûts de l'énergie, il est devenu impérieux de doter toute nouvelle usine de dispositifs de préchauffage. De plus, les règlements antipollution exigent la mise en place d'un système de dépoussiérage.

L'industrie métallurgique constitue le plus grand marché pour la chaux. Grâce à l'emploi de plus en plus fréquent du procédé LD (BOF) dans l'industrie de l'acier, la consommation de chaux s'est accrue considérablement dans certaines régions des États-Unis et du Canada. L'augmentation de la demande d'acier exigera une augmentation de la production de la chaux servant de fondant et incitera les producteurs d'acier à se doter d'un système

de production ou de récupération de chaux à partir de leurs propres usines. L'industrie des pâtes et papiers, qui occupe le second rang parmi les utilisateurs de chaux, emploie ce produit surtout dans la préparation de la liqueur de lavage et dans le blanchiment des pâtes. Toute réduction de l'activité dans l'un ou l'autre de ces secteurs industriels, que ce soit à cause d'une grève ou d'une chute de la demande, peut avoir des répercussions immédiates et sérieuses sur l'industrie de la chaux, du moins à l'échelle régionale. Les progrès réalisés au niveau du défibrage mécanique dans l'industrie des pâtes pourraient faire baisser sensiblement les besoins en chaux de cette industrie.

L'industrie de l'uranium se sert de chaux pour contrôler la concentration des ions d'hydrogène pendant l'extraction de l'uranium, pour récupérer le carbonate de sodium et pour neutraliser les boues résiduaires. Dans la production du sucre de betterave, la chaux sert à précipiter les impuretés du sucrate. On l'emploie également dans la fabrication de nombreux produits, comme le carbure de calcium, le cyanamide de calcium, le chlorure de calcium, les engrais, les insecticides, les fongicides, les colorants, les colles, l'acétylène, le carbonate de calcium précipité, l'hydroxyde de calcium, le sulfate de calcium, la magnésie et le magnésium métal.

On aura sans doute de plus en plus recours à la chaux pour l'épuration de l'eau et le traitement des eaux usées, car la protection des approvisionnements en eau est un sujet de préoccupation croissant que des mesures antipollution seront appelées à régler. L'élimination du bioxyde de soufre ($SO_2$) se trouvant dans les combustibles hydrocarbonés peut être faite durant la combustion ou à partir des gaz brûlés (par voie d'épuration sèche ou humide) et pourrait nécessiter l'emploi de la chaux. Cette élimination de $SO_2$ pourrait aussi devenir un important marché pour la chaux, à mesure que se développe la réglementation concernant les rejets de $SO_2$ dans l'atmosphère. À la fois efficace dans ce domaine et peu coûteuse, la chaux peut être régénérée dans des systèmes lorsque des considérations économiques l'exigent. L'accumulation de grandes quantités de boues résiduaires de gypse pendant l'élimination du $SO_2$ posera un problème d'évacuation. Paradoxalement, l'industrie de la chaux participe à des campagnes de nettoyage appuyées par divers ordres de gouvernement, surtout en ce qui concerne le dépoussiérage.

Un autre débouché possible pour la chaux est lié à la stabilisation des sols, surtout dans la construction des voies publiques. Toutefois, tous les sols n'ont pas les propriétés physiques et chimiques nécessaires pour réagir avec la chaux de manière à produire une assiette de route sèche, imperméable, cimentée et stable. L'addition de chaux hydratée à un mélange chaud d'asphalte empêche ce dernier de se détacher de l'agrégat. L'utilisation de la chaux à cette fin pourrait prendre de l'importance à mesure qu'apparaîtront de nouvelles techniques d'entretien et de réparation de l'asphalte et que les sources d'agrégats propres et efficaces diminueront.

Les briques, blocs et dalles silico-calcaires ne sont pas aussi répandus au Canada que dans les pays européens; pourtant, la chaux est à la base des matériaux de maçonnerie légers, cellulaires et isolants qui présentent de nombreuses caractéristiques propres à intéresser l'industrie du bâtiment.

## PERSPECTIVES

Les perspectives à court terme concernant l'industrie de la chaux au Canada sont directement liées à la reprise générale, laquelle aura des retombées sur les principaux utilisateurs de la chaux, soit l'industrie minière, les aciéries et les usines de pâtes et papiers. Les faits nouveaux survenus dans le district minier de Hemlo depuis deux ans ont créé une nouvelle demande de chaux. Celle-ci est cependant compensée par une baisse de l'activité dans l'industrie de l'uranium. À long terme, les lois environnementale visant à enrayer les pluies acides et d'autres formes de pollution pourraient relancer la production de la chaux.

## PRIX

Prix canadiens de la chaux, cotés dans le Corpus Chemical Prices

| | décembre, 1984 |
|---|---|
| Chaux, (wagons et camions) f.à b.* à l'usine | |
| Haute teneur en calcium, chaux vive - en vrac | 63.60 $/t |
| Haute teneur en calcium, chaux hydratée - en vrac | 66.40 $/t |

*f.à b.: Franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

CANADA

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif préférentiel général (NPF) | Tarif général | Tarif de la nation la plus favorisée |
|---|---|---|---|---|---|
| 29010-1 | Chaux | En franchise | En franchise | 25 % | En franchise |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | | |
| 512.11 | Chaux hydratée | | | En franchise | |
| 512.14 | Chaux, autres types | | | En franchise | |

Sources: Tarifs des douanes, 1985, Revenu Canada; Douanes et Accises; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE CHAUX AU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production**[1] | | | | | | |
| Par type | | | | | | |
| Chaux vive | 2 066 000 | 142 285 | 2 075 000 | 142 659 | 1 858 000 | .. |
| Chaux hydratée | 166 000 | 14 392 | 174 000 | 14 986 | 152 000 | .. |
| Total | 2 232 000 | 156 677 | 2 249 114 | 157 645 | 2 010 000 | 137 043 |
| Par province | | | | | | |
| Ontario | 1 539 636 | 106 540 | 1 536 668 | 101 940 | 1 355 100 | 90 115 |
| Québec | 323 453 | 23 012 | 316 700 | 24 122 | 265 000 | 18 258 |
| Alberta | 145 907 | 10 300 | 159 703 | 13 677 | 146 700 | 10 305 |
| Colombie-Britannique | 104 096 | 7 846 | 97 290 | 6 560 | 108 100 | 7 300 |
| Manitoba | .. | 4 899 | .. | 6 194 | .. | 5 725 |
| Nouveau-Brunswick | .. | 4 080 | .. | 5 154 | .. | 5 340 |
| Total | 2 231 685 | 156 677 | 2 249 114 | 157 645 | 2 010 000 | 137 043 |
| | | | | | | (jan.-sept.) |
| **Importations** | | | | | | |
| Chaux vive et hydratée | | | | | | |
| États-Unis | 22 822 | 2 232 | 23 323 | 2 321 | 15 938 | 1 501 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 1 473 | 286 | - | - |
| France | 22 | 41 | 52 | 14 | - | - |
| Total | 22 844 | 2 273 | 24 848 | 2 621 | 15 938 | 1 501 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Chaux vive et hydratée | | | | | | |
| États-Unis | 215 520 | 14 279 | 186 139 | 13 857 | 143 455 | 12 064 |
| Autres pays | 421 | 87 | 609 | 133 | 187 | 47 |
| Total | 215 941 | 14 366 | 186 748 | 13 990 | 143 642 | 12 111 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE DE CHAUX AU CANADA, 1970, 1975 ET 1978 À 1985**

| | Production[1] | | | Importations | Exportations | Consommation apparente[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chaux vive | Chaux hydratée | Total | | | |
| | (tonnes) | | | | | |
| 1970 | 1 296 590 | 224 026 | 1 520 616 | 30 649 | 181 994 | 1 369 271 |
| 1975 | 1 533 944 | 199 195 | 1 733 139 | 30 099 | 234 034 | 1 529 204 |
| 1978 | 1 857 580 | 176 631 | 2 034 211 | 31 130 | 478 552 | 1 586 789 |
| 1979 | 1 662 405 | 196 920 | 1 859 325 | 41 480 | 490 863 | 1 409 942 |
| 1980 | 2 364 000 | 190 000 | 2 554 000 | 40 901 | 403 166 | 2 191 735 |
| 1981 | 2 359 000 | 196 000 | 2 555 000 | 23 144 | 432 845 | 2 145 299 |
| 1982 | 2 017 000 | 180 000 | 2 197 000 | 15 963 | 281 247 | 1 931 716 |
| 1983 | 2 060 000 | 166 000 | 2 232 000 | 22 844 | 215 942 | 2 038 902 |
| 1984 | 2 075 000 | 174 000 | 2 249 000 | 24 848 | 186 748 | 2 087 100 |
| 1985P | 1 858 000 | 152 000 | 2 010 000 | 24 800[e] | 192 000[e] | 1 842 800[e] |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. [2]Production augmentée des importations et diminuée des exportations.
P: préliminaire; [e]: estimations

**TABLEAU 3. INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CHAUX, 1985**

| Société | Lieu de l'usine | Type de chaux vive |
|---|---|---|
| **Nouveau-Brunswick** | | |
| Havelock Processing Ltd. | Havelock | Haute teneur en calcium[2] |
| **Québec** | | |
| Domlim Inc. | Lime Ridge | Haute teneur en calcium[2] |
| | Saint-Adolphe-de-Dudswell | Haute teneur en calcium |
| Jolichaux Inc. | Joliette | Haute teneur en calcium[2] |
| Raffinerie de sucre de Québec[1] | Saint-Hilaire | Haute teneur en calcium |
| **Ontario** | | |
| The Algoma Steel Corporation, Limited[1] | Sault Ste. Marie | Haute teneur en calcium et dolomitique |
| Produits Chimiques Allied Canada, Ltée[1] | Amherstburg | Haute teneur en calcium |
| BeachviLime Limited | Beachville | Haute teneur en calcium |
| Guelph DoLime Limited | Guelph | Dolomitique[2] |
| Timminco Limited[1] | Haley | Dolomitique |
| Reiss Lime Company of Canada, Limited | Spragge | Haute teneur en calcium |
| Stelco Inc. | Ingersoll | Haute teneur en calcium |
| Steetley Industries Limited | Dundas | Dolomitique |
| **Manitoba** | | |
| Alberta Sugar Company[1] | Fort Garry | Haute teneur en calcium |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Faulkner | Haute teneur en calcium |
| **Alberta** | | |
| Canadian Sugar Factories Limited[1] | Taber | Haute teneur en calcium |
| | Picture Butte | Haute teneur en calcium |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Kananaskis | Haute teneur en calcium[2] |
| Summit Lime Works Limited | Hazell | Haute teneur en calcium et dolomitique[2] |
| **Colombie-Britannique** | | |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Kamloops | Haute teneur en calcium |
| Texada Lime Ltd. | Fort Langley | Haute teneur en calcium |

[1]Production pour consommation interne. [2]Également production de chaux hydratée.

**TABLEAU 4. CONSOMMATION DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE AU CANADA, 1982 ET 1983 (EXPÉDITIONS DES PRODUCTEURS ET QUANTITÉS UTILISÉES PAR LES PRODUCTEURS, PAR TYPE D'UTILISATION)**

| | 1982 | | 1983P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Produits chimiques et métallurgiques | | | | |
| Usines sidérurgiques | 940 204[2] | 60 803 | 1 030 727[2] | 72 357 |
| Usines de pâtes et papiers | 248 298 | 16 058 | 253 902 | 17 823 |
| Épuration de l'eau et traitement des eaux usées | 85 313 | 5 517 | 73 480 | 5 157 |
| Usines de fusion de métaux non ferreux | 126 597[2] | 8 187 | 67 661[2] | 4 749 |
| Usines de cyanure et flottation | 41 412[2] | 2 678 | 48 370[2] | 3 394 |
| Raffineries de sucre | 34 729 | 2 246 | 27 735 | 1 946 |
| Autres usages industriels[1] | 617 300 | 39 921 | 601 131 | 42 198 |
| Agriculture | 20 752[3] | 1 342 | 16 610 | 1 165 |
| Stabilisation des routes | (4) | (4) | (4) | (4) |
| Autres applications | 82 395 | 5 329 | 112 384 | 7 888 |
| Total | 2 197 000 | 142 081 | 2 232 000 | 156 677 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Y compris les usines de fabrication de verre, les usines de fabrication d'engrais, les tanneries, les usines d'uranium et d'autres applications industrielles. [2]Les chiffres représentent la chaux vive seulement. Afin d'assurer l'aspect confidentiel, les chiffres représentant la chaux hydratée figurent sous la rubrique "Autres usages industriels". [3]Les chiffres représentent la chaux hydratée seulement. Les chiffres représentant la chaux vive figurent sous la rubrique "autres applications". [4]Les chiffres confidentiels sont inclus sous la rubrique "Autres usages industriels".
P: préliminaire.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE, Y COMPRIS LA DOLOMIE GRILLÉE À MORT VENDUE ET CONSOMMÉE, 1983 ET 1984**

| | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| U.R.S.S. | 25 492 | 26 308 |
| États-Unis | 13 519 | 14 606 |
| Japon | 7 436 | 7 711 |
| Allemagne de l'Ouest | 7 003 | 7 257 |
| Brésil | 4 990 | 5 171 |
| Pologne | 4 000 | 4 082 |
| Roumanie | 3 728 | 3 901 |
| Mexique | 3 629 | 3 810 |
| Allemange de l'Est | 3 502 | 3 629 |
| Tchécoslovaquie | 3 103 | 3 175 |
| Royaume-Uni | 3 003 | 3 084 |
| France | 2 993 | 3 084 |
| Yougoslavie | 2 921 | 2 994 |
| Canada | 2 232 | 2 280 |
| Italie | 2 204 | 2 268 |
| Belgique | 1 996 | 2 087 |
| Autres Pays | 16 444 | 17 055 |
| Total | 108 195 | 112 502 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada, United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1985.
P: préliminaire; [e]: estimatif.

# Chrome

D.R. PHILLIPS

Le Canada importe tout le chrome dont il a besoin, surtout sous forme de minerai de chromite et de ferrochrome. En 1985, les importations de minerai ont chuté de 19 %, de 12 800 tonnes (t) en 1984 à 10 316 t. Les importations de ferrochrome ont également enregistré une baisse de 25 % pour passer de 33 092 t en 1984 à 24 827 t en 1985. Cette réduction importante des importations de minerai de chromite résultait de la crise économique dans l'industrie canadienne des produits réfractaires et dans l'industrie des métaux ferreux. La réduction des importations de ferrochrome en 1985 a été attribuée à une baisse de la demande des aciers spéciaux.

## ÉVÈNEMENTS CANADIENS

La société Dominion Engineering Works, filiale de la Compagnie Générale Electrique du Canada Limitée et l'une des plus grandes fonderies en Amérique du Nord, fermait ses portes de façon permanente en juillet 1985. Cette fermeture est attribuable à une baisse de la demande pour de grandes pièces coulées de fer. La Dominion était l'un des principaux consommateurs canadiens de chromite.

La société Canadian Steel Foundries, division de Hawker Siddeley Canada Inc., est également l'une des plus grandes aciéries d'Amérique du Nord. Une baisse de la demande pour de grandes pièces coulées en acier utilisées surtout par l'industrie ferroviaire a également contribué à la baisse de la consommation de chromite.

Le Canada consomme environ 12 000 t de minerai de chromite par année. Les principaux consommateurs autres que les fonderies sont les sociétés Canadian Refractories, division de Dresser Canada, Inc., Didier Corporation de Produits Réfractaires, General Refractories Co. of Canada Ltd., et Kaiser Refractories Company, division de Kaiser Aluminum and Chemical Canada Investment Limited.

La consommation annuelle de ferrochrome au Canada est d'environ 27 000 t. Les principaux consommateurs sont les aciéries. La société Atlas Steels division de Rio Algom Limitée de Welland (Ont.) est la plus grande société de l'acier consommatrice de ferrochrome utilisé principalement sous la forme de chrome de charge et de ferrochrome à haute teneur en carbone.

Bien que l'on n'exploite pas présentement le minerai de chromite au Canada, il y a d'importantes sources de chromite dans la région de Bird River, (Man.) et dans les Cantons de l'Est au Québec.

Les gisements de Bird River forment une bande continue de minéralisation à basse teneur de chromite qui ressemblent aux gisements importants du Zimbabwe et de la République d'Afrique du Sud. Les gisements de Bird River n'étaient pas, jusqu'à présent, considérés comme rentables; cependant, comme l'on se préoccupe de plus en plus de l'approvisionnement de matériaux stratégiques, telle la chromite, il y a eu recrudescence des activités liées à l'exploration et à l'exploitation dans la région.

Les gouvernements du Canada et du Manitoba ont entrepris des études dans le cadre de l'Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation des minéraux afin d'évaluer l'aspect économique de la mise en valeur des gisements de Bird River.

La chromite des Cantons de l'Est, qui a été exploitée au début du siècle et durant la Seconde Guerre mondiale, se trouve sous forme de gisements intermittents et podiformes. Bien que la teneur et la composition de ces petits gisements soient généralement satisfaisantes, il faut pousser plus loin les travaux d'exploration afin de mieux délimiter et de quantifier les ressources potentielles. On n'a pu jusqu'à présent explorer systématiquement la région, surtout parce qu'auparavant les droits miniers y étaient détenus par de nombreux propriétaires fonciers. Cette situation a changé en 1983 lorsque le

D.R. Phillips est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

gouvernement provincial a adopté une loi séparant la propriété foncière des droits miniers. Depuis, ils veulent conserver leurs droits miniers, les propriétaires fonciers doivent jalonner leurs concessions et effectuer certains travaux de mise en valeur et d'exploration à chaque année.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La consommation de chromite est directement liée à la demande d'aciers spéciaux et aux utilisations dans les industries métallurgique, chimique et du fer. Il y a eu une tendance à la baisse de la consommation de chrome dans les utilisations métallurgiques suite à l'introduction de la décarburation à l'argon et à l'oxygène et des produits moulés par coulée continue dans la fabrication des aciers spéciaux. Ces facteurs devraient cependant avoir de moins en moins d'effet sur la consommation globale de ce métal au cours des dix prochaines années.

La demande de chromite et de ferrochrome est demeurée relativement stable entre 1982 et le milieu de 1985. En mai 1985, les principaux producteurs ont augmenté leur production de ferrochrome en réponse à une demande accrue pour ce produit de base. Cette augmentation de la demande a coïncidé avec des événements politiques en Afrique du Sud et a été attribuée à l'augmentation des stocks des principaux commerçants et consommateurs. Par conséquent, les approvisionnements de ferrochrome sont devenus excédentaires vers la fin de 1985, ce qui a occasionné une légère baisse des prix du ferrochrome à haute teneur en carbone et du chrome de charge de l'ordre de 3 et de 7 % respectivement.

La société Middleburg Steel and Alloy of South Africa possède maintenant un procédé de torches au plasma pour la production de ferrochrome à son usine de Krugersdorp. Ce four au plasma pourrait représenter des économies importantes étant donné que les coûts d'exploitation prévus représentent une fraction des coûts requis pour exploiter un four à arc électrique classique. La Middleburg envisage également la production future d'acier inoxydable à partir de cette installation au plasma.

Les sociétés Union Carbide Corporation et Joslyn Stainless Steels division of Joslyn Mfg & Supply Co., ont conjointement mis au point un procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène (DAO) qui est maintenant largement employé dans la production d'acier inoxydable et d'acier résistant à la chaleur. Il s'agit essentiellement d'un procédé d'affinage subséquent à la fonte du ferrochrome de charge. L'argon, gaz inerte, et l'oxygène, sont ajoutés au mélange en fusion pour faire en sorte que le carbone soit oxydé au lieu du chrome. Ce procédé permet de remplacer le ferrochrome a faible teneur en carbone, qui est plus coûteux, par le chrome à haute teneur en carbone. Ce procédé est plus avantageux dans l'ensemble, car il permet la réduction des coûts d'addition de chrome, de même que des économies d'énergie au stade initial de la production des ferroalliages. En Europe, une méthode semblable d'affinage, le procédé Creusot-Loire-Uddleholm (C.L.U.), est en train d'être mis au point par certains fabricants d'acier européens, à des fins commerciales.

Le United States Bureau of Mines a mis au point une technique de recyclage pour récupérer le chrome des solutions résiduaires de gravure à l'eau forte. L'acide chromique est ajoutée aux solutions utilisées pour la finition du laiton, pour attaquer les plaques afin de former les circuits imprimés, et pour préparer les plastiques pour la galvanoplastie. Après une utilisation soutenue, la solution perd son caractère corrosif tandis que le chrome initialement trivalent, se transforme en chrome hexavalent, substance toxique qui est par la suite traitée et rejetée. Le nouveau procédé électrolytique du Bureau of Mines permet de regénérer de 88 à 96 % du chrome contenu dans les solutions résiduaires. Ce procédé est actuellement mis à l'essai avec différentes solutions de galvanoplastie.

En 1984, les principaux producteurs de chromite étaient l'U.R.S.S., dont la production est évaluée à 2,7 millions de t, la République d'Afrique du Sud, avec 2,5 millions de t, l'Albanie, avec 1,0 millions de t, le Zimbabwe, avec 0,5 million de t ainsi que la Finlande et de l'Inde, avec 0,45 million de t chacun.

La société sud-africaine General Mining Union Corporation Limited (Gencor), après avoir acquis un bloc de contrôle de la société SA Manganese Amcor Ltd. (Samancor), a procédé à une réorganisation de ses installations de minerai de chromite en une nouvelle société appellée Chromeore Pty. Ltd. Suite à la fusion de ses installations, la Chromeore est devenue le plus grand producteur de minerai de chromite des pays occidentaux.

La société Transvaal Consolidated Land & Exploration Co. Ltd. d'Afrique du Sud a fermé sa mine de Milsell en 1983, mais a continué d'exploiter de ses deux autres mines dans le Transvaal.

On a signalé qu'à compter de janvier 1986, la société Union Carbide Corporation vendrait toutes ses entreprises de chrome, de tungstène et de vanadium pour la somme de 83 millions de dollars. La vente doit comprendre ses intérêts de 49 % dans la société Tubatse Ferrochrome Pty Ltd. à la General Mining Union Corporation Limited (Gencor) d'Afrique du Sud et tous ses intérêts dans la société Jagdlust Chrome Co. Pty Ltd., Chrometco Minerals (Proprietary) Limited, et Chrome Corp. (South Africa) Pty Ltd.

Les principaux producteurs mondiaux de ferrochrome, considérés globalement, ont fonctionné à environ 55 % de leur capacité en 1985. Actuellement, la capacité mondiale de ferrochrome est jugée suffisante pour satisfaire aux besoins jusqu'en l'an 2000.

## UTILISATIONS

Bien qu'un bon nombre de minéraux contiennent du chrome, le minerai de chromite est le seul minerai commercial. La formule théorique pour le minerai de chromite est $FeCr_2O_4$, bien qu'il contienne d'ordinaire d'autres éléments; la formule générale est alors $(FeMn)O\ (CrAlFe)_2O_3$. Les minerais de chromite sont traditionnellement classés en trois catégories, soit les catégories métallurgique, chimique et réfractaire, selon leur domaine d'application dans l'industrie. Cependant, l'évolution technique récente a permis de les interchanger jusqu'à un certain point, de sorte que la classification est devenue moins importante ces dernières années. La nomenclature courante se fonde sur la composition du minerai de chromite, en plus de son utilisation finale. Les minerais à forte teneur en chrome, définis par des rapports élevés de Cr/Fe sont utilisés dans les applications métallurgiques, pour la fabrication du ferrochrome. Les chromites, à forte teneur en fer, qui se limitaient auparavant presque entièrement à la production de produits chimiques à base de chrome, sont actuellement de plus en plus utilisés dans la production de ferrochrome de qualité inférieure, de produits réfractaires et de sables de fonderie. Les chromes à haute teneur en aluminium et à teneur relativement faible en fer et en silice sont utilisés principalement dans l'industrie des substances réfractaires, notamment dans la fabrication des briques de magnésite-chromite et de chromite-magnésite.

Les ferroalliages de chrome entrent principalement dans la production de l'acier inoxydable et des aciers résistant à la chaleur. Ces aciers sont surtout employés dans les milieux corrosifs comme le traitement pétrochimique, dans les milieux à températures élevées comme dans les pièces de turbines et de chaudières, et dans le domaine des biens de consommation, telles la coutellerie et les garnitures. On ajoute du chrome aux alliages et aux aciers qui servent à fabriquer des outils pour en accroître la dureté et améliorer certaines propriétés mécaniques comme la limite d'élasticité. Les superalliages contenant du chrome ont un très haut degré de résistance à l'oxydation et à la corrosion à températures élevées et entrent dans la fabrication des moteurs à réaction, des turbines à gaz et du matériel de traitement chimique. Les pièces de fonte contenant du chrome servent généralement aux applications à températures élevées.

L'industrie des produits réfractaires utilise la chromite dans la fabrication de briques de mélange de coulées, du mortier et des mélanges de pulvérisation réfractaires. Les mélanges de coulées réfractaires, les mortiers de chromite et les mélanges de pulvérisation sont utilisés pour réparer, lier et enduire les briques basiques ou lorsqu'on veut séparer différents types de briques à l'aide d'une substance chimique inerte.

Les produits réfractaires contenant de la chromite et de la magnésite sont employées chaque fois que des scories et des poussières basiques sont présentes, tels que dans les industries des métaux ferreux et non ferreux. Dans l'industrie des métaux ferreux, les briques de chrome-magnésite entrent dans la fabrication de fours Martin basiques et de fours électriques. La disparition graduelle de l'emploi des fours Martin dans la fabrication de l'acier a entraîné la baisse des quantités de chromite utilisée comme réfractaire dans cette industrie. Toutefois, cette tendance est contrebalancée jusqu'à un certain point par une augmentation de l'emploi des fours électriques et, dans l'ensemble, la consommation de chromite réfractaire dans ce secteur industriel se stabilisera vraisemblablement au cours des prochaines années. Dans l'industrie des métaux non ferreux, les briques de chrome-magnésite sont principalement utilisées dans les convertisseurs. L'utilisation accrue de l'oxygène dans les convertisseurs soufflant

de l'oxygène donne des températures de fonctionnement plus élevées, ce qui exige l'utilisation de briques à plus forte teneur en magnésite réduisant ainsi l'emploi de chromite dans la fabrication de produits réfractaires. L'industrie du verre utilise des briques de chrome magnésite pour les chambres de réchauffage de ses fours, tandis que l'industrie du papier Kraft emploie des briques à forte teneur en chromite dans des fours de récupération pour obtenir la résistance à l'attaque chimique des liqueurs résiduaires.

Les produits chimiques tirés du chrome sont grandement utilisés dans bon nombre d'industries. La plupart d'entre eux sont dérivés du bichromate de sodium obtenu directement de la chromite de catégorie chimique. Les composés de chrome entrent dans la fabrication de pigments, de mordants et de teinture dans l'industrie du textile; ils sont employés pour tanner tous les types de cuir ainsi que pour la galvanoplastie au chrome, l'anodisation, la gravure et l'immersion de divers produits. Ils servent également d'oxydants et de catalyseurs dans la fabrication de différents produits comme la saccharine, dans le blanchiment et la purification des huiles, des graisses et des produits chimiques ainsi que d'agents qui rendent insolubles dans l'eau certains produits tels que colles, encres et gels.

**PERSPECTIVES**

L'U.R.S.S., l'Afrique du Sud et les Philippines représentent environ 61 % de la capacité d'extraction mondiale de chromite, laquelle se situe actuellement à 4,2 millions de t/a de chrome et devrait demeurer inchangée jusqu'en 1990. La capacité mondiale de production de ferrochrome devrait augmenter de 9 %, de 2,44 millions de t/a à 2,68 millions de t/a de chrome d'ici à l'an 2000. Pour ce qui est des capacités d'extraction et de ferrochrome, la consommation mondiale de chrome devrait augmenter de son niveau estimatif actuel de 3,25 millions de t/a à 4,15 millions de t/a au cours des 10 prochaines années. Ces projections montrent l'importance de la capacité de production excédentaire qui existera jusqu'à la fin du siècle.

La production de minerai de chromite en U.R.S.S. est considérée comme étant assez stable. La production en 1984 et en 1985 était évaluée à 2,7 millions de t desquelles on estime que 70 % ont été consommées au pays et stockées. Environ 600 000 t ont été exportées vers des pays à économie de marché en 1983.

La vente de chromite à des pays à économie de marché semble être une source importante de devise forte pour l'U.R.S.S. Cette tendance devrait se poursuivre mais la quantité pourrait augmenter si l'Afrique du Sud devait réduire ou cesser ses exportations.

Compte tenu des récents événements politiques en Afrique du Sud et aux Philippines et le fait d'avoir à compter sur l'U.R.S.S., il y a peut-être raison de s'inquiéter en ce qui a trait à l'approvisionnement en chrome. Cependant, on ne s'attend à aucun changement important quant à la disponibilité de chrome provenant de ces pays, à court terme. Cette conclusion a été appuyée par la volonté de l'Afrique du Sud d'augmenter sa production en 1985 afin de satisfaire à la demande accrue de chromite et par son engagement à ne pas réduire son approvisionnement de chrome aux pays occidentaux. On rapporte également que l'U.R.S.S. a l'intention de continuer à approvisionner les pays à économie de marché (0,6 million de t de chromite) comme moyen d'acquérir des devises fortes. Les Philippines ont également besoin de devises fortes pour aider à stabiliser leur économie.

La stabilité politique précaire de l'Afrique du Sud est grandement responsable de l'incertitude en ce qui a trait à la continuité de l'approvisionnement en chrome de ce pays, ce qui affecte les perspectives à long et à moyen termes. Une soudaine interruption des approvisionnements de la part de l'Afrique du Sud pourrait avoir de graves répercussions économiques pour le Canada et le reste des pays de l'Ouest. Les autres pays producteurs ne pourraient pas asses rapidement accroître leur production de chrome de façon à combler la pénurie créée par la perturbation des approvisionnements.

La persistance de la précarité des approvisionnements entraînerait, prévoit-on, une augmentation de la production primaire et secondaire de chrome des pays en voie de développement. Cette hausse pourrait avoir lieu dans le premier quart de la prochaine décennie plutôt que de remplacer progressivement la capacité à mesure qu'elle devient disuète dans les pays à économie de marché, tel qu'indiqué auparavant.

L'U.R.S.S. et l'Afrique du Sud assume 38 % de la capacité mondiale de ferrochrome. La capacité mondiale de ferrochrome devrait être accompagnée d'un changement au niveau des pays producteurs. À l'avenir, la

nouvelle capacité proviendra vraisemblablement des pays qui ont d'abondantes réserves de minerai et où l'énergie électrique est bon marché, tel le Brésil, la Finlande, l'Inde et la Grèce. On s'attend à ce que cette nouvelle capacité remplace la capacité actuelle du Japon et de l'Europe à mesure que les installations dans ces pays deviennent non concurrentielles étant donné leur obsolescence et les coûts énergétiques élevés.

L'augmentation prévue de la consommation représente un taux de croissance annuel moyen d'environ 2,5 %. Ce taux de croissance prévu tient compte d'une réduction dans la consommation de chrome suite à la conversion progressive à la décarburation à l'argon et à l'oxygène dans la fabrication de l'acier, particulièrement en Europe où l'adoption de cette technologie ne vient que de commencer.

La croissance prévue dans la consommation de chrome devrait provenir surtout du Japon et des États-Unis. Les augmentations prévues au Japon résulteront vraisemblablement d'un usage accru des aciers spéciaux utilisés dans les habitations et dans l'industrie. Aux États-Unis, les augmentations prévues proviendront vraisemblablement d'une plus grande demande d'aciers spéciaux pour le secteur de l'automobile.

**PRIX**

**Prix du chrome, selon la publication "Metals Week"**

| | 30 décembre 1983 | 28 décembre 1984 | 20 décembre 1985 |
|---|---|---|---|
| | | ($US) | |
| Minerai de chrome, produit sec, f. à b. point d'expédition du Transvaal, 44 % $Cr_2O_3$, sans rapport (la t) | 48,00-52,00 | 48,00-52,00 | 40,00-42,00 |
| De la Turquie, 48 % $Cr_2O_3$, rapport de 3 à 1 (la t) | 110,00 | 110,00 | 125,00 |
| Chrome métal | | | |
| Électrolytique, 99,1 % f. à b. point d'expédition (le kg) | 8,27 | 8,27 | 8,27 |
| | | (É.-U. c) | |
| Ferrochrome, f. à b. point d'expédition (le kg de chrome contenu) | | | |
| Haute teneur en carbone, 66 à 70 % de Cr, 5 à 6,5 % de C | 119,05 | 119,05 | 119,05 |
| Importation de chrome de charge, 60 à 65 % | 99,23-101,41 | 99,21-101,41 | 101,41-103,62 |
| Faible teneur en carbone 67 à 73 % de Cr, 0,25 % de C | 220,46 | 220,46 | 220,46 |

f. à b.: franco à bord.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisé (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerai de chrome | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34700-1 | Chrome métal, sous forme de gros morceaux, poudres, lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome aux fins d'alliage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 37506-1 | Ferrochrome | En franchise | 4,3 | 5 | En franchise |
| 92821-1 | Oxydes et hydroxydes de chrome font exception ceux qui entrent dans la fabrication de résines artificielles et de plastiques (expire, juin 30 1987) | 10 | 13,1 | 25 | 8,5 |
| | Font exception ceux qui entrent dans la fabrication d'additifs pour les mazouts domestique et industriel et les huiles lubrifiantes (expire, juin 30 1987) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| | | | 5 | | |
| 92821-2 | Trioxyde de chrome employé dans la fabrication de fer blanc et de l'acier galvanisé (expire, juin 30 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 92838-8 | Sulphate de chrome potassium | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |
| 92838-9 | Sulfate de chrome basique | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| NPF: Réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée): | | | | |
| 37506-1 | | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92821-1 | | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| ÉTATS-UNIS | | | | |
| 473.10-20 | Colorants au chrome | | 4,0 | |
| 601.15 | Minerai de chrome | | Demeure en franchise | |
| 606.24 | Ferrochrome contenant plus de 3 % en poids de carbone | | 1,9 | |
| 632.86 | Alliages au chrome, non ouvrés 96-99 % silicium | | 9,0 | |
| 420.98 | Chromate et bichromate | 2,5 | 2,5 | 2,4 |
| 531.21 | Chrome et briques réfractaires | 8,1 | 7,3 | 6,6 |
| 606.22 | Ferrochrome, ne contenant pas plus de 3 % en poids de carbone | 3,4 | 3,3 | 3,1 |
| 632.18 | Chrome métal, non ouvré (les droits sur les rebuts ont été suspendus) | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.88 | Alliages de chrome non ouvrés, non mentionnés ailleurs | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE | | 1985 |
|---|---|---|
| 28.21 | Oxydes de chrome et hydroxydes | 15 |
| 28.38 | Sulphates (excluant les alunites) de chrome | 15 |
| | Alunites: bisulfate de potassium et de chrome | 13 |
| 28.47 | Sels, acides métalliques: | |
| | Chromates | 15 |
| | Bichromates et perchromates | 14 |
| 28.56 | Carbures de chrome | 12 |
| 69.02 | Briques, blocs, tuiles réfractaires et autres produits réfractaires de construction à base de chromite | 10[1] |
| 69.03 | Autres produits réfractaires à base de chromite | 12 |
| 73.02 | Ferro-alliages: | |
| | Ferro-chrome | 8 |
| | Ferro-silicium-chrome | 7 |
| 81.04 | Chrome: | |
| | non ouvrés, rebuts, déchets | |
| | alliage de chrome, contenant plus de 10 % en poids de nickel | En franchise |
| | Autre | 6 |
| | Autre | 8 |

Sources: Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1985, Revenu Canada; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610, U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241. Journal officiel des communautés européennes, L320, vol. 27.

[1]Sujet à un minimum de 1,10 UCE par 100 kg (brut).

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE CHROME ASU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984P | | 1985e | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | | | |
| Chrome, minerais et concentrés | | | | | | |
| Turquie | 3 690 | 1 391 | 236 | 76 | 2 124 | 597 |
| Philippines | - | - | 5 607 | 2 375 | 3 835 | 1 108 |
| États-Unis | 3 444 | 517 | 1 254 | 581 | 1 281 | 593 |
| Cuba | 2 625 | 464 | 5 183 | 1 139 | 368 | 117 |
| Afrique du Sud | - | - | 608 | 418 | - | - |
| Océanie française | - | - | - | - | 2 708 | 973 |
| Total | 9 759 | 2 372 | 12 888 | 4 589 | 10 316 | 3 388 |
| Ferrochrome (poids brut) | | | | | | |
| Afrique du Sud | 5 501 | 4 567 | 7 980 | 7 633 | 6 405 | 7 255 |
| États-Unis | 20 608 | 10 647 | 22 561 | 14 233 | 14 205 | 9 716 |
| Yougoslavie | 2 052 | 1 203 | - | - | - | - |
| Suède | 2 522 | 1 368 | 2 000 | 1 424 | 3 733 | 3 445 |
| Zimbabwe | 336 | 470 | 551 | 938 | 484 | 842 |
| Autres pays[1] | 1 540 | 1 041 | - | - | - | - |
| Total | 32 559 | 19 296 | 33 092 | 24 227 | 24 827 | 21 258 |
| Sulfates de chrome et chrome basique (poids brut) | 713 | 642 | 617 | 545 | 683 | 527 |
| Royaume-Uni | 159 | 175 | 25 | 29 | 93 | 112 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 54 | 43 | - | - |
| États-Unis | 120 | 122 | 75 | 63 | 144 | 123 |
| Italie | 89 | 71 | - | - | - | - |
| Autres pays[2] | 1 081 | 1 010 | 771 | 680 | 920 | 762 |
| Total | | | | | | |
| Oxydes et hydroxydes de chrome (poids brut) | 999 | 2 672 | 1 424 | 3 727 | 1 987 | - |
| États-Unis | 472 | 1 317 | 353 | 1 045 | 361 | 891 |
| Allemagne de l'Ouest | 159 | 479 | 233 | 794 | 433 | 1 205 |
| Royaume-Uni | 54 | 161 | 54 | 144 | 71 | 139 |
| Italie | 34 | 71 | 34 | 64 | 48 | 101 |
| Autres pays[3] | 1 718 | 4 700 | 2 098 | 5 774 | 2 900 | 2 336 |
| Total | | | | | | |
| Chrome employé dans la teinture (poids brut) | 28 | 114 | 42 | 134 | 120 | 667 |
| États-Unis | 14 | 103 | 39 | 116 | 20 | 112 |
| Allemagne de l'Ouest | 10 | 46 | 35 | 83 | 11 | 112 |
| Pays-Bas | 9 | 113 | 12 | 97 | 29 | 71 |
| Autres pays[4] | 61 | 376 | 128 | 430 | 180 | 962 |
| Total | | | | | | |

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend la Belgique, le Luxembourg et l'Espagne. [2] Comprend la Yougoslavie et le Japon. [3] Comprend la Pologne, le Japon et l'U.R.S.S. [4] Comprend l'Italie, la République populaire de Chine, la Pologne, l'Autriche, la Suisse, le Royaume-Uni, la France et le Japon.
Nota: Les chiffres ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 2. COMMERCE ET CONSOMMATION DE CHROME AU CANADA, 1970, 1975, 1978 À 1985**

| | Importations | | Consommation[2] | |
|---|---|---|---|---|
| | Chromite[1] | Ferro-chrome[2] | Chromite | Ferro-Chrome[3] |
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 27 619 | 20 814 | 56 212 | 28 356 |
| 1975 | 29 663 | 41 109 | 36 790 | 18 417 |
| 1978 | 28 497 | 30 432 | 27 472 | 36 572 |
| 1979 | 27 373 | 34 720 | 27 205 | 23 916 |
| 1980 | 28 373 | 41 369 | 27 90[illegible] | 30 175 |
| 1981 | 47 626 | 31 573 | 24 771 | 29 547 |
| 1982 | 8 053 | 21 783 | 15 330 | 18 393 |
| 1983 | 9 759 | 32 559 | 15 682 | 23 741 |
| 1984P | 11 927 | 33 092 | 21 059 | 28 524 |
| 1985[e] | 7 592 | 24 827 | - | - |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistiques Canada.
[1] Teneur en chrome. [2] Poids brut.
[3] Comprend le chrome de charge.
P: préliminaire; e: estimatif;
-: néant.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE ET RÉSERVES MONDIALES DE CHROMITE, 1982 À 1984**

| Pays | Production Minière | | | Réserves[e] |
|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984[e] | |
| | (milliers de t, poids brut) | | | |
| U.R.S.S. | 3 402 | 2 700 | 2 700 | 142 000 |
| République d'Afrique du Sud | 2 164 | 2 460 | 2 500 | 6 300 000 |
| Albanie | 1 197 | 990 | 1 000 | 22 000 |
| Zimbabwe | 426 | 475 | 500 | 830 000 |
| Turquie | 372 | 440 | 450 | 80 000 |
| Inde | 340 | 400 | 450 | 64 000 |
| Finlande | 399 | 375 | 400 | 32 000 |
| Philippines | 354 | 365 | 400 | 32 000 |
| Brézil | 953 | 310 | 350 | 10 000 |
| Autres pays à économie de marchés | 245 | 351 | 400 | 25 000 |
| Pays à économies centralisées | 43 | 55 | 60 | 4 000 |
| Total mondial | 9 895 | 8 921 | 9 210 | 7 540 000 |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1985.
e: estimatif.

# Ciment

D.H. STONEHOUSE

**SOMMAIRE 1985**

En 1985, les secteurs canadiens de la construction résidentielle et non résidentielle ont continué d'enregistrer un mouvement à la hausse, qui s'était dessiné vers la fin de 1984. La demande de ciment a enregistré des résultats semblables et la consommation, de l'ordre de 7 millions de tonnes (Mt), était la plus élevée depuis 1981. Les expéditions globales de ciment sont passées à plus de 9,5 Mt, par suite de la hausse des exportations de ciment et de clinker aux États-Unis, de l'ordre de 23 % et de 17 % respectivement. Pour ce qui est des résultats, comparativement à 1984, l'industrie canadienne du ciment s'est classée au troisième rang de l'ensemble des secteurs industriels, devancée uniquement par les mines d'or et de charbon.

Bien que les investissements commerciaux soient encouragés, aucun contrat d'envergure au titre des mégaprojets n'a été accordé. Sauf pour ce qui est des projets résultant d'Expo 86 en Colombie-Britannique, la hausse du rythme des mises en chantier en 1985 ne s'est manifesté que dans l'Est du Canada. La capacité canadienne de production de ciment n'a pas évolué au cours de 1985, pour se maintenir à 16,54 millions de t par année (t/a). Les fermetures d'usines pendant des périodes prolongées ont, encore une fois, été nombreuses en 1985.

Les exportations de ciment et de clinker canadiens sont surtout destinées aux États-Unis, notamment dans les États de New York, du Vermont, du Michigan et du Minnesota. La reprise économique qui s'est manifestée vers la fin de 1982 aux États-Unis a entraîné une forte demande pour les matériaux de construction. L'efficacité de la production canadienne de ciment et la fermeté du dollar américain sont les deux éléments combinés qui ont rendu le ciment et le clinker canadiens compétitifs dans les États limitrophes, plutôt que d'être simplement importés pour suppléer à la production américaine. Les importations du Mexique, de l'Espagne et du Venezuela ont été source de préoccupation pour les producteurs de ciment américains. Des mesures protectionnistes ont même été envisagées. Les exportateurs canadiens se préoccupent notamment d'une disposition du United States Surface Transportation Assistance Act de 1982 (STAA), relativement aux achats préférentiels de produits américains.

Le STAA permet de financer de façon substantielle les projets routiers et la construction de ponts aux États-Unis, qui représentent environ 6 % de la consommation globale de ciment dans ce pays. Au cours de 1983 et jusqu'au début de 1984, les exportateurs canadiens n'ont pu trouver de débouchés à leur produit par suite de l'application de la clause " d'achat chez nous", pénalisant les importations de ciment étranger. Le Congrès a décidé de lever ces restrictions en mars 1984. Les exportateurs canadiens de ciment peuvent maintenant approvisionner les projets financés en vertu du STAA. L'industrie américaine du ciment, qui a réagi à la baisse de la production intérieure comparativement à la hausse du niveau des importations, a décidé de créer un groupe de pression, soit l'American Cement Trade Alliance (ACTA), contre le dumping ou les produits subventionnés. Le Commerce Department des États-Unis a décidé d'entreprendre une étude sur la situation de la concurrence dans l'industrie du ciment aux États-Unis.

Les principaux producteurs canadiens de ciment ont raffermi leur position sur le marché américain au cours des années 80, en faisant l'acquisition d'une vaste gamme d'installations, qu'il s'agisse d'installations de stockage et de distribution de ciment et d'usines de broyage de clinker, ou d'installations entièrement intégrées de production et de broyage de clinker. En 1985, la Lafarge Corporation, qui contrôle entièrement la société Ciments Canada Lafarge Ltée au Canada et la General Portland Inc. aux États-Unis, a fait part de sa décision de fermer les installations de la General Portland en Floride et d'importer du ciment du Mexique pour suppléer à la production de ses usines de Floride. Les installations de

D.H. Stonehouse est à l'emploi du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada Téléphone (613) 995-9466.

Floride représentent 19 % de la capacité de la General Portland qui est de 6 Mt. L'entreprise compte acheminer d'autres exportations au Texas et sur les côtes est et ouest.

De 1980 à 1984, la société Ciment St-Laurent Inc. a investi environ 180 millions de dollars, dont 100 millions devaient servir à l'acquisition d'installations de production de ciment et de terminaux dans le Nord-Est des États-Unis. En 1985, l'entreprise a fait part de sa décision d'acquérir l'usine de ciment de Hagerstown (Maryland), et un terminal de distribution au port de Baltimore, de la Lone Star Industries Inc. de Greenwich (Connecticut), pour la somme de 65 millions de dollars US. Au cours de l'année, la société Ciment St-Laurent Inc. a également acquis la société Custom Concrete Ltd. de Toronto, ses six usines de fabrication de béton prêt à l'emploi et trois carrières de granulats.

La société Ciment Lac Ontario Limitée, la seule entreprise canadienne de ciment contrôlée par l'État, a poursuivi sa politique d'intégration par l'entremise de son groupe des produits du bâtiment, au cours de 1985, en faisant l'acquisition de trois entreprises de fabrication de béton prêt à l'emploi, soit la Hoffman (North) Concrete de North Bay, la Bertrand Concrete d'Ottawa et la Maitland Redi-Mix Concrete Products Limited.

## SITUATION AU CANADA

L'industrie canadienne du ciment est fortement régionalisée, et fonction des marchés. La concentration de la capacité est étroitement associée aux zones de croissance, et dans certains cas, ces zones permettent d'accéder au marché étranger. La situation géographique de certaines usines leur permet de profiter des marchés américains existants et d'utiliser les installations de transport par voie maritime, et en vrac.

L'acquisition par la société Ciment St-Laurent Inc. de l'usine de Hagerstown (Maryland) de la Lone Star est conforme à la politique d'expansion de l'entreprise. En 1984, la société a acquis l'usine de la Catskill, de New York, de l'entreprise Lone Star pour une somme de 30 millions de dollars US. Elle avait auparavant acquis les terminaux de la même entreprise à Wilmington (Massachusetts) en vue d'améliorer les services qu'elle donnait à la région de Boston et avait augmenté la capacité de ses terminaux à Oswego (New York). La société St-Laurent, qui enregistre maintenant une capacité de 1,1 Mt aux États-Unis, continue d'acheminer ses produits dans la région du Nord-Est, à partir de ses installations canadiennes.

Par suite de l'acquisition de la General Portland Inc. de Dallas (Texas) en 1982, la Société Ciments Canada Lafarge Ltée. qui est ainsi devenue le plus important producteur de ciment en Amérique du Nord, a pu enregistrer une capacité annuelle de 11 663 Mt. Au début de 1983, une réorganisation de cette société a permis d'établir à Dallas, la société mère qui contrôle entièrement les sociétés Canada Lafarge Ltée et la General Portland Inc. Cette décision devait permettre à l'entreprise d'accéder au marché monétaire américain et de préserver la part de 52 % que détient la Société Lafarge Coppée de Paris (France) dans les deux sociétés.

La Société St. Marys Cement Limited possède deux filiales américaines, soit la St. Marys Wyandotte Cement Inc. et la St. Marys Wisconsin Cement Inc. La première exploite une usine de broyage d'une capacité annuelle de 300 000 t à proximité de Détroit, tandis que la dernière exploite une usine de broyage d'une capacité annuelle de 150 000 t à Milwaukee et des installations de distribution à Green Bay (Wisconsin) et à Waukegan (Illinois).

L'une des caractéristiques particulières de l'industrie du ciment est sa possiblité de diversification et d'intégration verticale avec d'autres matériaux connexes de construction. En effect, bien des sociétés productrices de ciment fournissent également le béton prêt à l'emploi, la pierre, les agrégats et les produits de béton préfabriqué tels que les dalles, les briques et les éléments de béton précontraint.

La société Ciment Lac Ontario Limitée est un exemple d'entreprise bien intégrée dans le domaine de la fabrication du béton. C'est ainsi qu'en 1984, elle a fait l'acquisition de trois entreprises: la Soil Protection Systems Inc., de Milton (Ont.), la Euclid Chemical Canada Inc., de Markham (Ont.) et la United Aggregates Ltd. de Brampton (Ont.). La société a également entrepris un programme d'expansion de 1,5 million de dollars à son usine de Vibrapipe Ltée, au Québec. Avec les entreprises acquises en 1985, la société possède maintenant deux filiales dans le secteur du ciment aux États-Unis, cinq installations dans le domaine des canalisations, six dans le domaine des produits du bâtiment, et deux installations rattachées aux bureaux de l'entreprise.

La fabrication de ciment consomme beaucoup d'énergie. Les recherches devraient donc se concentrer sur ce domaine et, en particulier, sur la pyrogénation, qui consomme plus de 80 % de l'énergie. Le broyage des matières premières et des matières transformées fait actuellement l'objet d'études destinées à déterminer une dimension optimale des particules par unité d'énergie consommée. Les programmes d'économie d'énergie adoptés par l'industrie canadienne du ciment ont permis d'atteindre l'objectif de réduction de 9 à 12 % de la consommation d'énergie par unité de production en fonction des calculs de 1974. En 1984, l'industrie canadienne du ciment a consommé en moyenne 4 931 mégajoules par t de production, dont 4 347 mégajoules étaient tirés des combustibles fossiles.

Les proportions d'utilisation des combustibles ont évolué de façon marquée par rapport à 1974, alors que le gaz naturel représentait 49,5 %, les produits pétroliers 39,7 % et le charbon et le coke 10,8 %. En 1985, les pourcentages respectifs étaient de 37,8 %, 6,9 % et 55,4 %. Le procédé par voie sèche représente actuellement 70 % de la capacité canadienne de production de ciment Portland. En 1984, 81 % de l'ensemble de la production canadienne de ciment provenait d'usines utilisant le procédé par voie sèche.

Des projets de démonstration d'économie d'énergie ont été financés par l'entremise du Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole, d'Énergie, Mines et Ressources Canada. L'industrie, qui est représentée au sein du groupe de travail sur les économies d'énergie dans le secteur des minéraux industriels, continue de jouer un rôle actif dans cet organisme où tous les membres oeuvrent à titre volontaire. En ce qui concerne le béton, un programme de recherche suivi est dirigé par l'entremise du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, d'Énergie, Mines et Ressources Canada, et de la Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches. La recherche sur le béton s'est généralement axée sur des domaines tels que le degré de résistance, la durabilité, la mise en place et la cure. Récemment, l'accent a surtout été placé sur la recherche axée sur l'utilisation des superplastifiants, décrits chimiquement comme un composé de polymères sulfonés à base de naphtalène ou de mélanine, offrent une malléabilité bien supérieure pour des laps de temps relativement courts, ou assurent un degré élevé de résistance en réduisant la quantité d'eau dans le mélange eau-ciment.

La société Reiss Lime Company of Canada, Limited s'est inspirée des recherches d'Énergie, Mines et Ressources sur l'utilisation du laitier de haut fourneau de l'industrie de l'acier pour fabriquer un ciment de laitier. L'entreprise produira ainsi 200 000 t/a de ciment de laitier à Spragg (Ont.) en utilisant du laitier granulé provenant de l'usine de la société The Algoma Steel Corporation, Limited, à Sault Ste. Marie. Le ciment servira principalement de matériau de remblaiement dans les mines.

Deux projets de recherche d'envergure, qui sont actuellement parrainés par CANMET, portent sur l'utilisation des cendres volantes dans le béton, et sur la réactivité alcaline de certains granulats de béton.

Les recherches dans le secteur privé sont entreprises au nom de l'ensemble des producteurs de ciment par la Portland Cement Association (PCA), groupe de recherche sans but lucratif parrainé par l'industrie du ciment. Chaque producteur dispose généralement d'installations de recherche de taille différente, qu'il s'agisse d'une unité de service au client ou d'un grand laboratoire, qui a pour mission, comme dans le cas de la nouvelle installation montréalaise de la société Ciments Canada Lafarge Ltée, d'élaborer de nouveaux procédés de fabrication et d'améliorer les produits de ciment et de béton en fonction des exigences des marchés canadiens et américains.

Les trois usines de la **région Atlantique** représentent un peu plus de 5 % de la capacité totale de production de clinker. Toutes les trois se procurent des matières premières sur le site des usines ou à proximité. La North Star Cement Limited entreprend actuellement des travaux de rénovation d'envergure à son usine de Corner Brook (T.-N.) en vue d'améliorer son rendement énergétique. Les installations de la Canada Ciments Lafarge Ltée à Brookfield (N.-É.) et à Havelock (N.-B.) ont suspendu leurs activités par intermittence en 1985, malgré la hausse de la consommation régionale par rapport aux niveaux de 1984, de l'ordre d'un peu plus de 400 000 t.

Dans la **région du Québec**, les cinq usines de production de clinker représentent 25 % de la production totale canadienne dans une zone qui regroupe 26,1 % de la population canadienne et qui en 1984 a consommé environ 1,6 Mt de ciment portland, soit 25 % de la consommation totale. À son usine de Saint-Constant, au sud de Montréal, la CCL

a mis en branle des essais concernant l'utilisation de pneus et de caoutchoucs hors d'usage comme combustible de remplacement, dans le cadre d'un programme exécuté par les ministères fédéraux de l'Environnement et d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

La Société Miron Inc. a étudié l'utilisation du méthane à partir d'un projet d'évacuation d'ordures situées sur le terrain de la société, avec pour objectif de combler éventuellement presque 40 % de ses besoins en combustibles à partir de cette source. En 1983, la salle des chaudières de l'usine fonctionnait au méthane. Le projet d'utilisation d'ordures permettrait d'alimenter les deux fours de l'entreprise. La société Miron accélère ses recherches en vue de trouver un nouvel endroit pour son usine au sud de Montréal, car l'exploitation de son usine de ciment et de sa carrière au coeur de Montréal arrive à échéance. La société Ciment St. Laurent Inc. a poursuivi l'exécution de projets d'économie d'énergie au cours de 1985, tout en affectant la majorité de ses dépenses à la poursuite de son expansion aux États-Unis par l'acquisition d'usines et d'installations de distribution. La société Ciment Québec Inc. a lancé en 1983 la production de son nouveau préchauffeur de particules en suspension muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres, ce qui a permis d'ajouter une capacité annuelle supplémentaire de 735 000 t.

La consommation de ciment portland a augmenté dans la région de l'Ontario, qui représente près de 40 % de la capacité de production de clinker au pays. La société Ciments Canada Lafarge Ltée. a mis en production une nouvelle capacité d'environ 3 Mt de ciment au cours des sept dernières années, et à l'heure actuelle, plus de la moitié de ses fours en activité ont moins de dix ans d'existence. Le calcaire destiné à l'usine de la CCL à Bath (Ont.) est extrait sur place, tandis que la silice provient du grais de Potsdam extrait à Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath et l'oxyde de fer est acheté à Hamilton. Le gypse est expédié de Nouvelle-Écosse. L'usine de Woodstock a mis à l'essai l'utilisation comme combustible d'ordures choisies et traitées. Le calcaire est extrait sur place, la silice provient de l'Indusmin Limitée, l'oxyde de fer de la Stelco Inc. et le gypse de mines du Sud de l'Ontario.

À Picton, la société Ciment Lac Ontario Limitée exploite l'une des plus importante cimenterie en Amérique du Nord. L'usine à quatre fours produit du ciment et du clinker pour ses filiales américaines, soit la Rochester Portland Cement Corp. de l'État de New York et la Aetna Cement Corporation du Michigan, et du ciment pour les marchés ontariens.

Pour son usine de Mississauga, la société Ciment St. Laurent fait venir son calcaire d'Ogden Point, à 160 km à l'est de Toronto, sur les rives du lac Ontario, et achète son gypse en Nouvelle-Écosse ou dans les mines du Sud de l'Ontario.

L'usine de la St. Marys Cement Limited située à Bowmanville a été agrandie en 1973 par l'installation d'un second four. Par suite de l'acquisition de la Wyandotte Cement Inc., la société a commencé à expédier du clinker en utilisant une nouvelle installation de chargement à Bowmanville. L'usine initiale, construite à St. Marys en 1912, pour desservir la région de Toronto, a été agrandie et modernisée au fil des ans, et tout récemment grâce à l'installation d'un four de 680 000 t/a et d'un préchauffeur de particules en suspension à quatre étapes.

L'usine de la Federal White Cement à Woodstock peut produire jusqu'à 100 000 t/a de ciment blanc.

Deux sociétés, la société Ciments Canada Lafarge Ltée. et la Genstar Cement Corporation, exploitent au total cinq usines de production de clinker dans la **région des prairies** et trois dans celle du **Pacifique,** ainsi que deux usines de broyage de clinker. La **région de l'Ouest** a une capacité de **production** de clinker de 30 %, ce qui comprend également les travaux d'expansion récemment achevés à l'usine de la Genstar située à Edmonton (Alb.). La consommation de ciment portland dans les provinces de l'Ouest représente 38 % du total canadien. Les travaux d'expansion récemment exécutés à Edmonton et à Exshaw ont permis d'accroître cette capacité d'environ 1,3 Mt/a en 1981.

La Genstar Cement Corporation a continué d'accroître la capacité de production à ses installations de Cadomin qui alimente la cimenterie d'Edmonton par le biais d'un système de manutention de matériaux et d'un train-bloc d'une capacité de 4 500 t. Une carrière de calcaire située à Mafeking (Man.) à proximité de la frontière Manitoba-Saskatchewan, alimente l'usine de la Genstar à Regina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée à partir de Steep Rock, au Manitoba.

L'usine de Winnipeg, qui appartient à la CCL fait venir son calcaire de la carrière de la société située à Steep Rock sur le lac Manitoba, son gypse de la société Westroc Industries Limited à Amaranth, la silice de Beauséjour et l'argile d'une carrière située près de l'usine de Fort Whyte. Les matières premières de l'usine d'Exshaw sont extraites sur place, à l'exception du gypse qui est fourni par la Westroc et l'oxyde de fer, fourni par la Cominco Ltée. Le calcaire de l'Île Texada approvisionne l'usine de la société située à Richmond près de Vancouver. L'usine de Kamloops obtient la matière première de la région avoisinante.

**SITUATION MONDIALE**

De dimensions plutôt régionales, les marchés du ciment sont axés sur les zones urbaines dont le développement est accompagné d'une grande activité de construction, les zones d'exploitation minière et les zones où d'importants ouvrages de génie civil sont en voie d'exécution. L'étendue du marché desservi par une cimenterie donnée dépend de l'importance des frais de transport absorbables par les prix de vente. L'augmentation possible du chiffre des ventes peut justifier la création d'un centre secondaire de distribution; la desserte d'un centre de distribution par voies d'eau permet de reculer les frontières du marché alimenté par l'usine.

Les matières premières de la fabrication du ciment sont dans l'ensemble largement répandues et la plupart des pays sont capables de subvenir à leurs besoins en ciment si ces derniers justifient la construction d'une cimenterie. Rares sont les pays qui comptent exclusivement sur l'importation pour répondre à leurs besoins en ciment. Par contre, bien des pays comptent sur l'exportation de leur excédent de production de ciment afin d'exploiter économiquement leurs usines. La fermeté du dollar américain par rapport aux devises européennes et étrangères a été l'élément principal d'une hausse majeure des importations de ciment et de clinker aux États-Unis, de pays aussi éloignés que l'Espagne et le Venezuela. La multiplication du nombre de navires marchands a pu également influer sur la situation.

Le Cembureau, qui représente l'Association européenne du ciment, a publié un document Cement Standards of the World - Portland Cement and its Derivatives, qui permet une comparaison des normes. Le dictionnaire mondial du ciment du Cembureau énumère les capacités de production par pays et par entreprise.

**UTILISATIONS**

Le ciment portland s'obtient par la cuisson, habituellement dans un four rotatif, d'un mélange soigneusement dosé et finement broyé, constitué de pierre calcaire, de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. Les trois principales catégories de ciment portland, à savoir: le ciment normal, le ciment à haute résistance initiale et le ciment résistant aux sulfates sont fabriquées dans la plupart des cimenteries canadiennes.

Il est rare que le ciment soit utilisé seul, mais s'il est gâché dans les bonnes proportions avec un mélange d'eau, de sable, de gravier, de pierre concassée ou d'autres agrégats, il agit comme liant et forme un autre matériau appelé béton. Le béton, matériau de construction d'une adaptabilité et d'une polyvalence remarquables, peut soit être coulé sur place dans les grands projets de travaux de génie civil, soit permettre la fabrication de panneaux préfabriqués, ou de gros piliers et poutres précontraints entrant dans la construction d'immeubles.

Débitée en boules plus ou moins sphériques, la décharge du four - alliage par fusion, chimiquement complexe, de silicates et d'aluminates de calcium appelé clinker - est mélangée au gypse selon une proportion de 4 à 5 % du poids, puis broyée pour former une poudre très fine, le ciment portland. Le contrôle rigoureux du mélange des matières premières, les conditions de cuisson et le recours aux additifs dans le broyage du clinker permettent de produire des ciments aux propriétés diverses.

Plusieurs entreprises fabriquent le ciment modéré et le ciment à faible chaleur d'hydratation, conçu pour le béton de masse utilisé dans la construction des barrages. Le ciment à maçonner (nom générique) peut avoir différentes appellations dans le commerce, entre autres le ciment à mortier, le mélange à mortier (sans sable), le ciment de maçon, le ciment à briques et le ciment à maçonnerie. Ce dernier produit, fabriqué par les usines de ciment portland, est un mélange de ciment portland, de pierres calcaires à haute teneur en calcium (35 à 65 %) très finement broyées et d'un plastifiant. Les autres produits ne comportent pas nécessairement du ciment portland et de la pierre calcaire, ils peuvent consister en un mélange de ciment portland, de chaux hydratée et/ou d'autres plastifiants.

Le ciment Portland utilisé au Canada doit être conforme aux normes publiées par l'As-

sociation canadienne de normalisation (ACNOR) (normes CAN 3-A5-M83). Cette norme englobe les cinq principales catégories de ciment portland. Quant au ciment à maçonner produit au Canada, il doit être conforme à la norme CAN 3-A8-M83 de l'ACNOR. Les normes applicables aux mélanges à base de ciment hydraulique sont décrites dans la norme CAN 3-A362-M83. Les types de ciment fabriqués au Canada et non normalisés par l'ACNOR répondent généralement aux normes appropriées de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

**PERSPECTIVES**

Depuis 1982, la reprise économique au Canada a été de beaucoup inférieure à celle des États-Unis. L'industrie américaine de la construction est devenue très active après la récession de 1980-1981, et la demande de matériaux de construction a offert de bonnes possibilités aux producteurs et aux exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux de placoplâtre. Les investissements commerciaux canadiens sont demeurés faibles et les dépenses dans le secteur de la construction, notamment dans le cas des projets d'ingénierie, ont diminué en termes réels. Les mises en chantier résidentielles ont chuté pour s'établir à 125 860 unités en 1982, pour remonter à 162 645 unités en 1983, pour chuter à nouveau en 1984 à 134 900 unités; elles devraient s'établir au niveau de 150 000 unités en 1985. Les secteurs de la construction résidentielle, commerciale et gouvernementale, qui ont été plus dynamiques, ont enregistré des hausses faibles, mais fermes par rapport à l'ensemble du secteur de la construction. Certains indicateurs permettent d'espérer des perspectives positives pour ce secteur: le nombre des mises en chantier augmente, le rythme d'inflation est relativement faible, et le taux de chômage est en baisse. Toutefois, le rythme des dépenses affectées à ce secteur pourrait être freiné par la hausse des taxes sur les matériaux de construction et par les compressions budgétaires décrétées par les gouvernements. Au niveau des régions, les perspectives qui sont passablement bonnes dans l'Est du Canada sont moins encourageantes dans l'Ouest où les répercussions d'une baisse des prix internationaux du pétrole pourraient entraîner un fléchissement des investissements.

L'Association canadienne de la construction prévoit une hausse des dépenses en dollars constants de l'ordre de 4,5 % dans l'industrie de la construction non résidentielle de 1986 à 1995, par suite des répercussions de l'Accord de l'Ouest et du budget de mai 1985. L'industrie de la construction dans son ensemble a déclaré que l'on devait répondre aux besoins des grands réseaux d'infrastructure canadiens, et entreprendre des projets d'envergure en matière de rénovation et d'entretien, qui ressemblent à ceux qu'ont entrepris les États-Unis pour les besoins de leur réseau routier. Un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et aux secteurs de l'industrie minière qui en dépendent de planifier pour des périodes de cinq à dix ans et d'ainsi augmenter leur efficacité au lieu d'investir en ayant la survie à court terme comme principale préoccupation.

L'industrie du ciment au Canada est en mesure de répondre aux besoins immédiats et même de produire davantage, si la demande sur les marchés intérieurs et extérieurs devenait plus forte. Les tendances que l'on a constatées en matière de consommation de ciment portland en 1983-1984 vont persister pendant quelques années, ou jusqu'à ce que l'établissement de megaprojets puisse une fois encore influer sur la demande de ciment.

Les économies d'énergie et de matières premières dans l'industrie du ciment sont une préoccupation mondiale et constituent la base des principales réalisations dans ce secteur. L'accent est surtout mis sur les mélanges à base de ciment et sur l'utilisation des scories, des cendres et d'autres sous-produits. Des augmentations de la capacité de production supérieures à celles des dernières années seront nécessaires si l'on veut répondre à la demande dans un grand nombre de pays en voie de développement.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (cents les 100 lb) | | |
| CANADA | | | | | |
| 29000-1 | Ciment portland et autres ciments hydrauliques, n.m.a.; clinker de ciment | En franchise | En franchise | 6 | En franchise |
| 29005-1 | Ciment blanc portland, non tachant | 3,8 | 3,8 | 8 | 2,3 |

NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT à compter du 1er janvier des années données:

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (cents les 100 lb) | | |
| 29005-1 | | 3,8 | 3,7 | 3,7 |

| | | |
|---|---|---|
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | |
| 511.11 | Ciment blanc portland, non tachant, par 100 lb, y compris le poids du contenant | 1 cent |
| 511.14 | Autres ciments et clinker de ciment | En franchise |
| 511.21 | Béton de ciment hydraulique | En franchise |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (% ad valorem) | | |
| 511.25 | Autres bétons prêts à l'emploi, la verge cube | 5,6 | 5,2 | 4,9 |

Sources: Tarif des douanes avec index des marchandises, 1985, Revenu Canada; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610, U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. CIMENT: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1983 ET 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production**[1] | | | | | | |
| Par province | | | | | | |
| Ontario | 2 901 000 | 203 242 | 3 654 153 | 256 084 | 3 870 500 | 292 225 |
| Québec | 2 171 000 | 127 567 | 2 728 097 | 171 651 | 3 053 000 | 196 200 |
| Alberta | 1 190 000 | 126 860 | 989 619 | 120 071 | 1 006 600 | 118 779 |
| Colombie-Britannique | 763 000 | 66 282 | 939 354 | 69 939 | 990 239 | 77 239 |
| Manitoba | 290 000 | 31 983 | 335 988 | 34 192 | 311 250 | 33 148 |
| Saskatchewan | 184 000 | 21 154 | .. | 18 852 | .. | 16 729 |
| Nouvelle-Écosse | .. | 10 014 | .. | 24 252 | .. | 22 094 |
| Nouveau-Brunswick | .. | 8 965 | .. | 14 567 | .. | 15 134 |
| Terre-Neuve | .. | 10 034 | .. | 7 675 | .. | 8 462 |
| Total | 7 871 000 | 606 101 | 9 240 257 | 717 282 | 9 771 764 | 780 050 |
| Par type | | | | | | |
| Ciment portland | 7 615 000 | .. | .. | .. | .. | .. |
| Ciment à maçonner[2] | 256 000 | .. | .. | .. | .. | .. |
| Total | 7 871 000 | 606 101 | 9 240 257 | 717 282 | 9 771 764 | 780 050 |
| | | | | | (janv.-sept.) | |
| **Exportations** | | | | | | |
| Ciment portland | | | | | | |
| États-Unis | 1 451 232 | 69 435 | 2 104 171 | 104 895 | 1 843 620 | 94 829 |
| Cameroun | - | | 3 740 | 330 | 1 016 | 87 |
| Algérie | 19 076 | 1 112 | 1 510 | 290 | 5 166 | 360 |
| Autres pays | 42 254 | 2 021 | 3 961 | 397 | 1 177 | 107 |
| Total | 1 512 562 | 72 568 | 2 113 382 | 105 912 | 1 850 979 | 96 385 |
| Produits fondamentaux de ciment | | | | | | |
| États-Unis | .. | 44 443 | .. | 57 972 | .. | 40 677 |
| Autres pays | .. | 1 935 | .. | 1 714 | .. | 262 |
| Total | .. | 46 378 | .. | 59 686 | .. | 40 939 |
| **Importations** | | | | | | |
| Ciment portlant, ordinaire | | | | | | |
| États-Unis | 212 505 | 16 119 | 208 122 | 16 735 | 167 892 | 12 547 |
| Autres pays | 170 | 14 | 757 | 66 | 383 | 44 |
| Total | 212 675 | 16 132 | 208 879 | 16 801 | 168 275 | 12 591 |
| Ciment portland blanc | | | | | | |
| États-Unis | 1 457 | 240 | 2 201 | 245 | 1 035 | 129 |
| Japon | 1 167 | 187 | 1 013 | 184 | 484 | 81 |
| Autres pays | 249 | 31 | 915 | 118 | 1 470 | 145 |
| Total | 2 873 | 458 | 4 129 | 547 | 2 989 | 355 |
| Ciment alumineux | | | | | | |
| États-Unis | 3 338 | 1 173 | 6 200 | 2 055 | 3 705 | 1 420 |
| Autres pays | - | - | - | - | - | - |
| Total | 3 338 | 1 173 | 6 200 | 2 055 | 3 705 | 1 420 |
| Ciment, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 19 069 | 2 776 | 16 414 | 2 337 | 25 056 | 2 360 |
| Royaume-Uni | 32 | 11 | 370 | 81 | 2 903 | 612 |
| Japon | 200 | 33 | 80 | 11 | 366 | 54 |
| Allemagne de l'Ouest | 7 | 1 | 29 | 7 | 55 | 14 |
| Italie | 13 | 3 | 13 | 3 | 19 | 5 |
| France | - | - | - | - | 530 | 31 |
| Afrique du Sud | 5 | 9 | - | - | - | - |
| Autres pays | 4 | 1 | - | - | 2 | 1 |
| Total | 19 330 | 2 835 | 16 906 | 2 438 | 28 931 | 3 077 |
| Total des importations de ciment | 238 216 | 20 598 | 236 114 | 21 841 | | |
| Ciment et mortiers réfractaires | | | | | | |
| États-Unis | .. | 13 374 | .. | 16 497 | .. | 13 368 |
| France | .. | 9 | .. | 174 | . | 452 |
| Allemagne de l'Ouest | - | 239 | .. | 153 | .. | 128 |
| Royaume-Uni | .. | 111 | .. | 78 | .. | 10 |
| Yougoslavie | .. | 14 | .. | 74 | .. | 37 |
| Autres pays | .. | 709 | .. | 35 | .. | 49 |
| Total | .. | 14 456 | .. | 17 011 | .. | 14 044 |
| Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | .. | 3 969 | .. | 3 914 | .. | 2 905 |
| France | .. | 1 | .. | 28 | .. | 6 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | - | .. | 26 | .. | 143 |
| Royaume-Uni | .. | 1 | .. | 17 | .. | 66 |
| Belgique-Luxembourg | .. | - | .. | 14 | .. | - |
| Autres pays | .. | 30 | .. | 1 | .. | 40 |
| Total | . | 4 001 | .. | 4 080 | .. | 3 210 |
| Clinker de ciment | | | | | | |
| Espagne | - | - | - | - | 38 562 | 1,132 |
| Belgique-Luxembourg | - | - | - | - | 24 503 | 791 |
| Venezuela | - | - | - | - | 31 876 | 1,052 |
| États-Unis | 53 | 2 | 119 | 4 | - | - |
| Total | 53 | 2 | 119 | 4 | 94 941 | 2,975 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

[1]Expéditions des producteurs, plus les quantités utilisées par eux. [2]Comprend des faibles quantités d'autres ciments.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DE BROYAGE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1985**

| Société | Emplacement | V.sèche V.humide pré-chauffeur | Combustible Charbon Mazout Gaz | Nbre de fours | Capacité de broyage | Production de clinker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (milliers de t/a) | |
| **Région de l'Atlantique** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Brookfield (N.-É.) | D | C,O | 2 | 485 | 458 |
| | Havelock (N.-B.) | D | C,O | 2 | 315 | 300 |
| North Star Cement Limited | Corner Brook (T.-N.) | Dx | O | 1 | 250 | 120 |
| Total (région de l'Atlantique) | | | | 5 | 1 050 | 878 |
| **Québec** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Saint-Constant | D | O,G | 2 | 955 | 902 |
| Ciment Québec Inc. | Saint-Basile | W,Dc | O | 3 | 575 | 1 106 |
| Miron Inc. | Montréal | D | O,G | 2 | 1 000 | 840 |
| Ciment St. Laurent Inc. | Beauport | W | C,O | 2 | 550 | 598 |
| (Ciment Indépendant Inc.) | Joliette | D | C,O | 4 | 1 000 | 976 |
| Total (région du Québec) | | | | 13 | 4 080 | 4 422 |
| **Ontario** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Woodstock | W | C,G | 2 | 535 | 505 |
| | Bath | Dx | O,G | 1 | 1 000 | 943 |
| Federal White Cement | Woodstock | D | O | 1 | 100 | 100 |
| Ciment Lac Ontario Limitée | Picton | D,Dx | C,G | 4 | 744 | 1 419 |
| Ciment St. Laurent Inc. | Clarkson | W,Dc | C,O,G | 3 | 2 400 | 1 700 |
| St. Marys Cement Limited | Bowmansville | W | C | 2 | 790 | 600 |
| | St. Marys | W,Dx | O,G | 3 | 800 | 990 |
| Total (région de l'Ontario) | | | | 16 | 6 270 | 6 257 |
| **Région des Prairies** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Fort Whyte (Man.) | W | O,G | 2 | 565 | 532 |
| | Exshaw (Alb.) | D,Dc | G | 3 | 1 230 | 1 184 |
| | Edmonton (Alb.) | | | | 220 | |
| Genstar Cement Limited | Winnipeg (Man.) | W | O,G | 1 | 325 | 310 |
| | Régina (Sask.) | D | O,C | 1 | 375 | 214 |
| | Edmonton (Alb.) | W,Dc | G | 4 | 2 040 | 1 186 |
| Total (région des Prairies) | | | | 11 | 4 755 | 3 426 |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Kamloops | D | G | 1 | 190 | 180 |
| | Richmond | W | O,G | 2 | 555 | 522 |
| Genstar Cement Limited | Île Tilbury | Dx | O,G | 1 | 1 000 | 855 |
| Total (région de la C.-B.) | | | | 4 | 1 745 | 1 557 |
| TOTAL POUR LE CANADA (9 sociétés) | | | | 49 | 17 900 | 16 540 |

Source: Département de la recherche commerciale et économique, Association du ciment portland.

**TABLEAU 3. CIMENTERIES, FOURS ET CAPACITÉ DE L'UTILISATION AU CANADA, 1977 À 1985**

| | Usines de clinker | Fours | Capacité[1] approx. de broyage de ciment (t/an) | Production de ciment portland et à maçonner[2] (t) | Exportations[3] de Clinker de ciment (t) | Production totale approx.[4] (t) | Capacité de l'utilisation (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1977 | 22 | 49 | 14 885 000 | 9 639 679 | 775 145 | 10 414 824 | 72 |
| 1978 | 24 | 51 | 15 985 000 | 10 558 279 | 1 077 274 | 11 635 553 | 72 |
| 1979 | 24 | 51 | 15 985 000 | 11 765 248 | 1 530 537 | 13 295 785 | 83 |
| 1980 | 23 | 47 | 16 363 000 | 10 274 000 | 726 087 | 11 000 087 | 67 |
| 1981 | 23 | 48 | 16 771 000 | 10 145 000 | 524 006 | 10 669 006 | 64 |
| 1982 | 23 | 48 | 16 771 000 | 8 418 000 | 290 329 | 8 708 329 | 50 |
| 1983 | 23 | 49 | 17 900 000 | 7 870 878 | 404 793 | 8 275 671 | 46 |
| 1984 | 23 | 49 | 17 900 000 | 8 618 600 | 350 000[e] | 8 968 600[e] | 50 |
| 1985P | 23 | 49 | 17 900 000 | 9 771 764P | 500 000[e] | 10 271 764[e] | 57 |

Sources: Statistique Canada, United States Bureau of Mines, Association du ciment portland (ACP).
[1]Comprend deux usines n'effectuant que le broyage uniquement. [2]Expéditions des producteurs ainsi que les quantités utilisées par les producteurs. [3]Importations aux États-Unis en provenance du Canada. [4]Expéditions de ciment ainsi que les exportations de clinker.
[e]: estimations; P: préliminaire.

**TABLEAU 4. CONSTRUCTION DE LOGEMENTS, PAR PROVINCE AU CANADA 1983 ET 1984**

| | Mises en chantier | | | Logements achevés | | | Logements en construction | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1983 | 1984 | Variation en % | 1983 | 1984 | Variation en % | 1983 | 1984 | Variation en % |
| Terre-Neuve | 3 281 | 2 720 | -17,1 | 3 176 | 3 134 | -1,3 | 3 494 | 3 000 | -14,1 |
| Île-du-Prince-Édouard | 673 | 643 | -4,4 | 548 | 581 | 5,7 | 316 | 379 | 19,9 |
| Nouvelle-Écosse | 5 697 | 4 598 | -19,3 | 5 069 | 5 082 | 0,3 | 2 984 | 2 466 | -17,4 |
| Nouveau-Brunswick | 4 742 | 2 873 | -39,4 | 3 487 | 3 923 | 12,5 | 2 346 | 1 242 | -47,1 |
| Total (région de l'Atlantique) | 14 393 | 10 834 | -24,7 | 12 280 | 12 720 | 3,6 | 9 140 | 7 087 | -22,5 |
| Québec | 40 318 | 41 902 | 3,9 | 35 681 | 43 410 | 21,7 | 18 320 | 16 309 | -11,0 |
| Ontario | 54 939 | 48 171 | -12,3 | 55 287 | 54 642 | -1,2 | 30 243 | 23 529 | -22,2 |
| Manitoba | 5 985 | 5 308 | -11,3 | 4 076 | 5 865 | 43,9 | 3 048 | 2 474 | -18,8 |
| Saskatchewan | 7 269 | 5 221 | -28,2 | 8 090 | 5 722 | -29,3 | 3 667 | 3 187 | -13,1 |
| Alberta | 17 134 | 7 295 | -57,4 | 24 693 | 12 057 | -51,2 | 8 336 | 2 943 | -64,7 |
| Total (région des Prairies) | 30 388 | 17 824 | -41,3 | 36 859 | 23 644 | -35,9 | 15 051 | 8 604 | -42,8 |
| Colombie-Britannique | 22 607 | 16 169 | -28,5 | 22 901 | 18 596 | -18,8 | 12 176 | 8 370 | -31,3 |
| Total Canada | 162 645 | 134 900 | -17,1 | 163 008 | 153 012 | -6,1 | 84 930 | 63 899 | -24,8 |

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

**TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | |
| **Construction de bâtiments** | | | |
| Résidentiels | 16 851 | 16 497 | 16 912 |
| Industriels | 2 450 | 2 707 | 2 967 |
| Commerciaux | 6 482 | 7 034 | 7 374 |
| Gouvernementaux | 3 065 | 3 028 | 3 186 |
| Autres bâtiments | 1 905 | 2 068 | 2 143 |
| Total | 30 753 | 31 334 | 32 582 |
| **Travaux de génie civil** | | | |
| Constructions maritimes | 426 | 459 | 500 |
| Routes, aérodromes | 4 326 | 4 345 | 4 873 |
| Conduites d'eau, égouts | 2 229 | 2 222 | 2 292 |
| Barrages, canaux d'irrigation | 291 | 294 | 288 |
| Énergie électrique | 4 397 | 3 691 | 3 483 |
| Chemins de fer, téléphone | 2 469 | 2 552 | 2 732 |
| Installations de gaz et de pétrole | 8 128 | 8 339 | 8 879 |
| Autres travaux de génie civil | 2 929 | 2 894 | 3 333 |
| Total | 25 195 | 24 796 | 26 380 |
| Total de la construction | 55 948 | 56 130 | 58 962 |

Source: Statistique Canada.

[1]Dépenses réelles pour 1983, dépenses préliminaires pour 1984 et prévisions pour 1985.

**TABLEAU 6. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1], PAR PROVINCE AU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983 | | | 1984 | | | 1985 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total |
| | (milliers de $) | | | | | | | | |
| Terre-Neuve | 500 406 | 966 856 | 1 467 262 | 499 344 | 955 432 | 1 454 776 | 545 809 | 937 967 | 1 483 776 |
| Nouvelle-Écosse | 862 518 | 1 243 189 | 2 105 707 | 947 772 | 1 230 719 | 2 178 491 | 1 040 607 | 1 244 812 | 2 285 419 |
| Nouveau-Brunswick | 724 935 | 429 475 | 1 154 410 | 714 228 | 493 606 | 1 207 834 | 707 603 | 475 935 | 1 183 538 |
| Île-du-Prince-Édouard | 112 102 | 69 861 | 181 963 | 119 655 | 66 139 | 185 794 | 124 646 | 68 880 | 193 526 |
| Québec | 6 798 160 | 4 194 350 | 10 992 510 | 7 689 032 | 3 978 144 | 11 667 176 | 7 922 247 | 4 050 275 | 11 972 522 |
| Ontario | 10 114 265 | 4 856 478 | 14 970 743 | 11 323 048 | 5 287 148 | 16 610 196 | 12 130 421 | 5 428 646 | 17 559 067 |
| Manitoba | 1 025 322 | 620 076 | 1 645 398 | 1 082 729 | 712 903 | 1 795 632 | 1 178 621 | 803 656 | 1 982 277 |
| Saskatchewan | 1 383 238 | 1 333 645 | 2 716 883 | 1 293 247 | 1 492 889 | 2 786 136 | 1 345 724 | 1 771 544 | 3 117 268 |
| Alberta | 4 640 878 | 6 441 239 | 11 082 117 | 3 416 105 | 6 257 861 | 9 673 966 | 3 436 296 | 7 398 700 | 10 834 996 |
| Colombie-Britannique, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest | 4 590 837 | 5 039 937 | 9 630 774 | 4 249 136 | 4 320 995 | 8 570 131 | 4 150 391 | 4 199 396 | 8 349 787 |
| Canada | 30 752 661 | 25 195 106 | 55 947 767 | 31 334 296 | 24 795 836 | 56 130 132 | 32 582 365 | 26 379 811 | 58 962 176 |

Source: Statistique Canada.

[1]Dépenses réelles pour 1983, dépenses réelles préliminaires pour 1984, prévisions de 1985.

# Cobalt

R.G. TELEWIAK

La consommation de cobalt de première fusion dans les pays de l'Ouest est estimée à 18 000 tonnes (t) en 1985, soit la même qu'en 1984. De plus, 2 000 t de cobalt contenu dans des matériaux secondaires ont également été utilisées par les consommateurs.

La demande a été particulièrement forte dans le secteur des superalliages qui utilise environ le tiers de la production. En effet, le cobalt trouve sa principale utilisation dans la fabrication des nouveaux réacteurs d'avions commerciaux et militaires, ainsi que dans la fabrication des pièces de rechange de ces réacteurs et surtout de pales de turbines.

## SITUATION AU CANADA

Les deux producteurs de cobalt, soit l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée, récupèrent du cobalt comme sous-produit de la production de nickel et de cuivre. L'Inco exploite des mines à Sudbury (Ont.), et à Thompson (Man.). Les mines de la Falconbridge se trouvent également à Sudbury.

À Port Colborne (Ont.), l'Inco a exploité son affinerie de cobalt à sa pleine capacité de 900 tonnes par année (t/a) de rondelles de cobalt électrolytique. L'affinerie, ouverte en 1983, produit du cobalt métal de qualité élevée qui est utilisé surtout par le secteur des superalliages.

À Sudbury, l'Inco a débuté les travaux de mise en valeur de la zone profonde et à teneur élevée de la mine Creighton, qui donnera du minerai dont le coût sera l'un des plus faibles pour l'entreprise. La société a poursuivi ses programmes offensifs de réduction des coûts, particulièrement dans le secteur de l'extraction. L'utilisation accrue de méthodes d'abattage en masse a beaucoup contribué à réduire les frais d'exploitation de la société.

À Thompson, Inco a lancé en octobre, la production provisoire de sa mine Thompson. Le gisement à teneur élevée donne en moyenne 2,7 % de nickel ainsi que du cuivre, du cobalt et des métaux du groupe platine. La mine à ciel ouvert Thompson remplacera la mine Pipe, également exploitée à ciel ouvert, qui a été épuisée en 1984 mais à partir de laquelle des stocks de minerai ont été retirés en 1985. Grâce à un processus métallurgique moins complexe, le volume de métal récupéré de la mine Thompson devrait être plus élevé que le volume récupéré à partir du minerai de la mine Pipe. La teneur du minerai y est également trois fois plus élevée qu'à la mine Pipe.

La Falconbridge, à Sudbury, a entrepris un programme d'aménagement de mise en valeur et de dépenses d'immobilisations étalé sur trois ans et d'une valeur de 216 millions de dollars. Un volet important du programme comprend l'approfondissement du puits Strathcona nº 1 et la mise en valeur des gisements Craig et Onaping. La mise en valeur des mines a pris du retard chez Falconbridge depuis quelques années car la société avait d'autres priorités.

Les approvisionnements de cobalt utilisé comme charge d'alimentation à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines Limited, à Fort Saskatchewan (Alb.), sont demeurés à peu près au même niveau qu'en 1984. La Sherritt Gordon affine à façon du cobalt pour plusieurs producteurs et l'AMAX Inc. a continué à lui fournir du minerai en 1985. Cependant, en raison de la fermeture de l'affinerie de l'AMAX, à la fin de novembre, en Louisianne, aux États-Unis, ce minerai ne sera plus disponible en 1986.

La construction d'une piste d'atterrissage a été achevée sur la propriété de cuivre-cobalt Windy Craggy de la Geddes Resources Limited dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Ce gisement contiendrait 318 millions de t de minerai titrant 1,5 % de cuivre, 0,08 % de cobalt et une certaine quantité d'or. Une galerie a flanc de coteau de 850 mètres sera forée en 1986 à travers la

R.G. Telewiak est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

zone cobaltifère, jusque dans la partie du gisement qui contient les plus fortes teneurs en or.

## NOUVEAUX ÉVÈNEMENTS INTERNATIONAUX

Le Zaïre, qui compte environ la moitié de la capacité de production de cobalt des pays de l'Ouest, a poursuivi sa stratégie de stabilisation du marché adoptée en 1984. Les exportations ont été suivies de près afin d'assurer un certain équilibre de l'offre et de la demande internationales. La Générale des Carrières et des Mines (Gecamines), société d'État du Zaïre responsable de l'exploitation minière et de la commercialisation, a annoncé qu'elle augmenterait ou réduirait les ventes et la production, au besoin, pour maintenir l'équilibre du marché.

La Falconbridge a entrepris des travaux d'expansion à son affinerie de Kristiansand, en Norvège; la capacité annuelle passera de 38 600 t à 54 400 t de nickel. L'affinerie pourra également traiter le cuivre, le cobalt et les métaux précieux. Une entente à long terme a été conclue avec la BCL Ltd., qui exploite des mines et une fonderie à Selebi Pikwe, au Botswana. La BCL a convenu de livrer à l'affinerie 6 500 t de matte en 1985, 21 000 t en 1986 et 41 000 t/a, de 1987 à 1999.

Aux États-Unis, l'AMAX Inc., qui traitait la matte expédiée par la BCL, a fermé le 30 novembre son affinerie à Port Nickel, en Louisiane. La plus grande partie de la matte provenait du Botswana, le reste étant fourni par l'Agnew Mining Co. Pty. Ltd., Australie. L'AMAX et l'Agnew avaient passé un contrat prévoyant des livraisons de matte jusqu'en 1989; l'AMAX, la Sherritt Gordon et la Outokumpu Oy se sont entendues aux fins de la vente de la plus majeure partie de cette matte. L'affinerie de l'AMAX était la seule installation de traitement du nickel et du cobalt de première fusion aux États-Unis.

## PRIX

Le prix du producteur de cobalt s'est maintenu à 11,70 $ US la livre tout au long de l'année. Ce prix avait d'abord été coupé en avril 1983; la stratégie de stabilisation du marché adoptée par le Zaïre a été le principal facteur qui a permis de maintenir le prix à ce niveau.

Cependant, les prix marchands étaient plus bas, les écarts entre le prix du producteur et le prix du marché pouvant atteindre 1 $ la livre. Au cours de la dernière partie de l'année, des pressions à la baisse ont été exercées sur le prix marchand dans l'éventualité d'une chute des prix du producteur et de la mise sur le marché d'une quantité de cobalt non autorisée en provenance du Zaïre.

## UTILISATIONS

Le cobalt trouve l'une de ses principales applications dans la fabrication des superalliages car il améliore la dureté, la résistance à l'usure et à la corrosion des alliages à des températures élevées. Les superalliages à base de cobalt sont avant tout utilisés dans la fabrication de pales de turbines de réacteurs et de turbines à gaz utilisées le long des gazoducs. Les superalliages à base de cobalt renferment habituellement 45 % ou plus de cobalt, alors que ceux à base de nickel ou de fer en renferment de 8 à 20 %.

Même si, par rapport à 1970, la demande de cobalt utilisé pour la production d'aimants a diminué de presque 50 %, elle n'en demeure pas moins importante.

Les alliages à base de cobalt entrent dans la fabrication d'outils de coupe utilisés pour des travaux difficiles et dans la fabrication de pièces très résistantes à l'usure. Le groupe le plus important des alliages à base de cobalt est celui des stellites qui ont comme principaux éléments, le cobalt, le tungstène, le chrome et le molybdène. Le fait d'enduire une pièce d'un alliage de cobalt peut accroître sa résistance à l'usure, à la chaleur, au choc et à la corrosion.

La poudre de cobalt métal est utilisée comme liant dans la fabrication de carbures cimentés au tungstène qui entrent dans la composition d'outils pour un service intensif et pour une coupe rapide.

Comme produit chimique, l'oxyde de cobalt constitue un additif important dans la peinture, le verre et la céramique. Le cobalt est également utilisé pour favoriser l'adhésion de l'émail à l'acier, comme dans le cas des appareils électroménagers, et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication de pneus ceinturés d'acier. Un composé de cobalt-molybdène-alumine est utilisé comme catalyseur dans les procédés d'hydrogénation et de désulfuration du pétrole.

## PERSPECTIVES

La consommation de cobalt devrait augmenter à un rythme annuel de 1 à 2 % à long terme. L'instabilité des prix à la fin des années 70 et au début des années 80, ainsi que les préoccupations relatives à la sécurité éventuelle des approvisionnements, a contribué à l'utilisation accrue de produits de substitution dans certaines applications et constitue l'un des principaux facteurs de l'augmentation relativement modeste à long terme.

Les principaux pays consommateurs ont engagé beaucoup de ressources dans les programmes de recherche pour trouver des substituts au cobalt dans les principaux domaines d'application. Ces programmes ont permis de réduire la quantité de cobalt utilisée ou de l'éliminer complètement dans certaines applications. À titre d'exemple, la Pratt & Whitney Group, des États-Unis, a mis au point une chambre de combustion pour les moteurs à réaction, qui se compose d'un alliage au nickel pour remplacer l'alliage au cobalt. Un revêtement céramique résistant à la chaleur rendrait l'alliage au nickel aussi durable que l'alliage au cobalt.

Les prix du cobalt qui se situaient en moyenne à un peu plus de 11,50 $ US la livre en 1984 ne devraient pas augmenter sensiblement en valeur réelle, en raison des perspectives de substitution de ce métal. Une augmentation substantielle du prix encouragerait les consommateurs à accélérer leurs projets de substitution; il est donc dans l'intérêt à long terme des producteurs de ne pas favoriser cette tendance.

Le Zaïre et le Zambie, qui sont actuellement les deux plus grands producteurs mondiaux de cobalt, justifient à eux seuls environ les deux tiers de la capacité mondiale. Leur stratégie de commercialisation et les autres événements qui peuvent se produire à l'intérieur de leurs frontières auront de fortes répercussions sur les approvisionnements et, par conséquent, sur les prix et les niveaux de consommation.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE DE COBALT 1983-1985 ET CONSOMMATION 1982-1984**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production**[1] (toutes formes) | | | | | | |
| Ontario | 1 088 364 | 17 758 765 | 1 687 632 | 48 583 550 | 2 321 894 | 79 599 170 |
| Manitoba | 321 262 | 5 804 674 | 435 701 | 12 542 960 | 353 754 | 12 127 395 |
| Total | 1 409 626 | 23 563 439 | 2 123 333 | 61 126 510 | 2 675 648 | 91 726 565 |
| **Exportations** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Cobalt métal | | | | | | |
| États-Unis | 654 191 | 11 585 000 | 1 149 524 | 25 326 000 | 963 022 | 22 457 000 |
| Royaume-Uni | 107 974 | 3 805 000 | 179 481 | 2 549 000 | 71 000 | 396 000 |
| Afrique du Sud | 21 559 | 539 000 | - | - | 431 | 18 000 |
| Belgique-Luxembourg | 67 995 | 379 000 | 136 996 | 764 000 | 82 000 | 457 000 |
| Australie | 14 856 | 208 000 | 3 929 | 118 000 | 4 315 | 153 000 |
| Autres pays | 18 707 | 330 000 | 17 135 | 574 000 | 6 643 | 569 000 |
| Total | 885 282 | 16 846 000 | 1 487 065 | 29 330 000 | 1 127 411 | 24 052 000 |
| Oxydes et hydroxydes de cobalt[2] | | | | | | |
| Royaume-Uni | 184 000 | 6 061 000 | 320 000 | 5 951 000 | 197 000 | 5 464 000 |
| États-Unis | 8 000 | 112 000 | 17 000 | 72 000 | - | - |
| Belgique-Luxembourg | - | - | 36 000 | 573 000 | - | - |
| Total | 192 000 | 6 173 000 | 192 000 | 6 173 000 | 197 000 | 5 464 000 |

| | 1982r | | 1983 | | 1984P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Consommation**[3] | | | | | | |
| Cobalt contenu dans: | | | | | | |
| Cobalt métal | 63 863 | | 82 615 | | 85 736 | |
| Oxyde de cobalt | 4 634 | | 10 563 | | 19 923 | |
| Sels de cobalt | 12 456 | | 7 818 | | 7 313 | |
| Total | 80 953 | .. | 100 996 | .. | 112 972 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. [2]Poids brut. [3]Données disponibles déclarées par les consommateurs.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; r: révisé.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1970; 1975 ET 1980 À 1984**

| | | Exportations | | Importations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Production[1] | Cobalt métal | Oxydes et hydroxydes de cobalt | Minerais de cobalt[2] | Oxydes et hydroxydes de cobalt[3] | Consommation[4] |
| | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 2 069 | 381 | 837 | .. | .. | 148 |
| 1975 | 1 354 | 431 | 561 | .. | .. | 123 |
| 1980 | 2 118 | 325 | 1 091 | 2 | 26 | 105 |
| 1981 | 2 080 | 677 | 601 | 24 | 20 | 101 |
| 1982 | 1 274 | 585 | 230r | 2 | 30 | 81r |
| 1983 | 1 410 | 885 | 192 | 45 | 30 | 101 |
| 1984 | 2 123 | 1 487 | 373 | | | 113P |

Sources: Énergie, Mines and Ressources Canada; Statistiques Canada.
[1] Production extraite de minerais canadiens. Elle comprend la teneur en cobalt des expéditions de l'Inco Limitée et de la Falconbridge Limitée aux affineries d'outre-mer. [2]Teneur en cobalt. [3]Poids brut. [4]Consommation de cobalt métal, et des oxydes et sels de cobalt.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT**

| | 1981 | 1982 | 1983P | 1984e |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| Zaïre | 15 420 | 11 300 | 11 300 | 16 960 |
| Zambie | 3 420 | 3 250 | 3 200 | 4 620 |
| Canada | 2 080 | 1 274 | 1 410 | 2 123 |
| Australie | 1 470 | 1 480 | 1 360 | 1 270 |
| Finlande | 1 035 | 930 | 910 | 910 |
| Cuba | 1 715 | 1 500 | 1 650 | 1 530 |
| U.R.S.S. | 2 180 | 2 270 | 2 360 | 2 630 |
| Autres | 3 430 | 2 267 | 1 800 | 1 027 |
| Total | 30 750 | 24 271 | 23 990 | 31 070 |

Source: United States Bureau of Mines.
P: préliminaire; e: estimatif.

# Colombium (niobium)

D.G. FONG

La production de colombium dans les pays de l'Ouest en 1985 est évaluée à 20 000 tonnes (t) de pentoxyde de colombium ($Cb_2O_5$), soit une légère augmentation par rapport à 1984. Au Canada, en 1985, la production minière de colombium a atteint sa pleine capacité tandis que la demande de concentrés de pyrochlore est demeurée forte.

En 1985, la consommation mondiale de colombium a augmenté légèrement comparativement à 1984, lorsque la consommation avait augmenté de plus de 15 % grâce à la reprise économique. Bien que la demande d'aciers au carbone et d'aciers à haute résistance faiblement alliés ait affiché une légère baisse, le marché des aciers inoxydables et notamment celui des superalliages est demeuré ferme presque tout au long de 1985.

La vigueur de l'industrie aérospatiale et le chiffre presque record des commandes de nouveaux aéronefs commerciaux en 1985 donneront sans doute lieu à une demande vigoureuse de superalliages au colombium au cours des cinq prochaines années.

Les prix de la plupart des produits de colombium n'ont pas changé en 1985, à l'exception des concentrés canadiens de pyrochlore dont le prix a baissé d'environ 20 % dans la revue Metals Week.

## SITUATION AU CANADA

La Niobec Inc. est le seul producteur canadien de colombium; sa mine se situe à Saint-Honoré, au Québec. La société est détenue conjointement par la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et par la Corporation Teck. En 1985, cette entreprise a produit environ 3 180 t de pentoxyde de colombium ($Cb_2O_5$) emprisonné dans des concentrés de pyrochlore, soit une légère augmentation par rapport à 1984. La production devrait augmenter en 1986 avec l'exploitation de minerais plus riches.

La Niobec est devenue le seul grand fournisseur mondial de concentrés de pyrochlore, les producteurs brésiliens ayant décidé de convertir toute leur production en produits intermédiaires. Les expéditions canadiennes de concentrés de pyrochlore, qui contiennent environ 60 % de $Cb_2O_5$, sont destinées surtout aux États-Unis (27 %), à l'Europe de l'Ouest (35 %) et au Japon (36 %).

La Highwood Resources Ltd. a poursuivi ses travaux de mise en valeur de son gisement du lac Thor, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le lac Thor se situe à 110 kilomètres (km) au sud-est de Yellowknife, sur la rive nord du Grand lac des Esclaves. La propriété contient plusieurs gisements polymétalliques, chacun ayant une minéralisation légèrement différente. Les travaux d'exploration effectués entre 1977 et 1981 ont permis de délimiter des réserves se chiffrant à 70 millions de t, d'une teneur moyenne de 0,03 % d'oxyde tantalique ($Ta_2O_5$), de 0,40 % d'oxyde de colombium ($Cb_2O_5$), de 3,5 % d'oxyde de zirconium ($ZrO_2$) et de 1,7 % d'oxyde combiné des terres rares (REO). D'autres travaux de forage effectués en 1983 et en 1984 ont identifié une zone de béryllium contenant 1,8 million de t d'une teneur de 0,85 % d'oxyde de béryllium (BeO).

En 1985, une rampe souterraine a été construite dans une des zones minéralisées afin d'obtenir des échantillons en vrac de minerais de béryllium et d'yttrium à des fins d'essais à l'usine pilote. À la fin de l'année, les essais métallurgiques des échantillons étaient effectués dans un laboratoire en Ontario. Si cette concession est mise en production, elle pourrait donner du tantale, du colombium, des terres rares et d'autres éléments associés sous forme de sous-produits et de coproduits.

En 1985, la Compagnie minière IOC a cessé l'exploitation de sa propriété du lac Strange parce que les études avaient indiqué que le marché des métaux contenus dans ce gisement serait limité. La propriété, située près du lac Brisson, à cheval sur la limite entre le Québec et le Labrador, contiendrait

D.G. Fong est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

une vaste quantité d'yttrium, de zirconium, de terres rares, de colombium et de tantale. Le gisement a été découvert en 1979 au cours de travaux qui ont été effectués à la suite d'une étude géochimique de la région entreprise dans le cadre d'un programme conjoint fédéral-provincial.

## SITUATION MONDIALE

La Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineraçao S.A. (CBMM), la plus grande source mondiale de colombium, est à l'origine d'environ 85 % de la production annuelle du Brésil; le reste de la production provient de la Mineracao Catalao de Goias S.A. Ces deux sociétés ensembles disposent d'une capacité installée de 46 200 t de concentrés de colombium et de 27 700 t de ferrocolombium.

Au Brésil, on évalue que la production de colombium a été à peu près la même en 1985 qu'en 1984, soit 16 783 t de $Cb_2O_5$. Les exportations par la CBMM ont été d'environ 11 839 t de ferrocolombium et de 771 t d'oxyde de colombium de grande pureté, par rapport à 11 261 t et 673 t respectivement en 1984. Selon les estimations, les exportations de la Catalao ont été les mêmes qu'en 1984, qui étaient de l'ordre de 2 074 t de ferrocolombium.

La CBMM est détenue à 55 % par la Metropolitana de Comércio e Participacoes, société brésilienne privée, et à 45 % par la Molycorp, Inc. des États-Unis. L'installation de la Mineracao Catalao a changé de propriétaire à la fin de 1984 lorsque l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. a acquis une participation majoritaire.

Depuis quelques années, la CBMM cherche à pousser davantage le traitement de ses minerais de colombium. En plus de sa production d'alliage de nickel-colombium et d'oxydes très purs, la société a annoncé en 1985 qu'elle investirait la somme de 4,6 millions de dollars US dans une usine en vue de commencer la production commerciale de colombium métal pur destiné aux marchés mondiaux. Ce nouveau projet, à Araxa dans l'État de Minas Gerais, sera situé près de la mine et de l'usine et aura une capacité annuelle de 100 t. La mise en service de la nouvelle installation est prévue pour 1987.

## UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus grand consommateur de colombium, qu'elle utilise sous forme de ferrocolombium ajouté aux aciers à haute résistance faiblement alliés, aux aciers au carbone et aux aciers inoxydables. Bien que la quantité de colombium puisse être aussi faible que 0,02 %, la limite d'élasticité et les propriétés mécaniques de l'acier ainsi produit en sont considérablement améliorées. Ces caractéristiques importent tout particulièrement dans des applications comme les pipelines à large diamètre, les pièces d'automobile, les ouvrages structuraux et les plate-formes de forage.

Le pentoxyde de colombium de grande pureté est surtout utilisé dans les superalliages entrant dans la fabrication des turbines et des réacteurs qui se sont toujours classés deuxième, après les aciers, pour l'utilisation de ce produit. L'addition de colombium dans les superalliages à base de cobalt ou de nickel améliore la résistance à très fortes températures. De plus, un alliage à base de colombium contenant du tantale, du tungstène et du zirconium sert à la fabrication des moteurs orbitaux pour les navettes spatiales américaines.

Dans la fabrication d'aciers fortement alliés et d'aciers inoxydables, le colombium sert à accroître la résistance à la corrosion à des températures élevées, propriété fort utile dans les usines de traitement des hydrocarbures, dans les échangeurs de chaleur en milieux chimiques intenses et dans les réservoirs d'acide sous pression.

Une des grandes qualités du colombium est sa supraconductivité par rapport aux autres métaux, c'est-à-dire sa résistivité électrique nulle lorsque la température oscille près du zéro absolu. Cette propriété spéciale permet de construire de puissants générateurs électriques, beaucoup plus efficaces que le générateur classique à bobinage en fil de cuivre. De plus, étant donné la puissance du champ magnétique créé par les supraconducteurs, ceux-ci sont fort prisés pour la fabrication de spectomètres à résistance magnétique nucléaire (NMR). Par ailleurs, on travaille à la mise au point de nombreuses nouvelles applications, y compris pour des appareils électriques, de nouveaux genres de moteurs, des propulseurs de navires, des générateurs électriques et des éléments de commutation dans les ordinateurs.

L'optique exige la production spéciale d'un pentoxyde de colombium de grande pureté. Ce produit ajouté au verre optique donne un indice de réfraction élevé qui permet d'amincir les verres de lunettes. Cette caractéristique, alliée à la légèreté et à la durabilité, entre autres, permet à ces verres de rivaliser avec les lentilles de plastique.

## PRIX

Le prix des concentrés de pyrochlore canadiens est demeuré stable presque tout au long de 1985, mais a baissé de 7,17 $ US à 5,73 $ US le kg de $Cb_2O_5$ contenu à la fin de l'année dans la revue Metals Week. Les prix des autres produits de colombium sont demeurés stables tout au long de l'année. Le prix du ferrocolombium de qualité ordinaire est demeuré à 12,48 $ US et le prix du ferrocolombium très pur susceptible d'être utilisé sous vide est demeuré à 39,03 $ US le kg de colombium contenu.

## PERSPECTIVES

Les progrès réalisés en sidérurgie et une plus faible demande dans la production d'acier continueront de nuire à la consommation de certains produits de ferro-alliages. La demande de ferrocolombium devrait toutefois être meilleure que celle de la plupart des autres ferro-alliages grâce aux avantages dont bénéficient les aciers au colombium qui font sensiblement baisser le coût de nombreuses utilisations de l'acier. À long terme, la demande de colombium des pays de l'Ouest devrait croître à raison de 3 ou 4 % par année.

L'utilisation des aciers à haute résistance faiblement alliés dans la fabrication des pièces et des éléments structuraux d'automobiles devrait continuer à s'accroître et à influer sur la croissance de la demande de colombium. Ces aciers sont utilisés de plus en plus par les fabricants d'automobiles pour construire des chassis monocoques plus résistants et les couronnes de roues plus légères. Leur utilisation devrait s'accroître pour la fabrication de produits forgés tels que les bielles et les arbres à manivelle, ce qui permettra d'effectuer des économies en éliminant la nécessité du traitement au chaud.

Les perspectives de l'industrie canadienne des conduites et des tubes sont moins certaines. Le marché des conduites à grand et à petit diamètres devrait demeurer stable en 1986. La demande de revêtements et de tubes d'acier, qui était forte en 1985 grâce à l'accroissement des travaux de forage au Canada, baissera probablement en 1986 avec la fin des subventions accordées dans le cadre du Programme d'encouragement du secteur pétrolier (PESP). En outre, l'industrie prévoit une légère réduction de la demande des aciers spéciaux en 1986.

On utilise aussi de façon importante le colombium donc la production d'aciers inoxydables; toutefois, le marché de ces aciers, solide en 1984 a légèrement fléchi vers la fin de 1985. Cette baisse est due surtout à un ralentissement des ventes de biens durables et à une réduction des commandes de biens d'équipement. Cette tendance devrait se poursuivre en 1986.

Les perspectives semblent optimistes quant à l'utilisation du colombium dans les supraconducteurs. Les plans actuels pour la production de grands supraconducteurs, qui seraient utilisés dans les accélérateurs de particules, les "briseurs" d'atomes et les systèmes de lévitation des trains, pourraient se traduire par une forte augmentation de la demande de colombium.

L'utilisation accrue d'imageurs à résonance magnétique devrait influer largement sur le marché du colombium dans un proche avenir. Ces imageurs sont utilisés pour le balayage médical dans les hôpitaux; car ils sont plus puissants que les tomodensitomètres et n'émettent aucun rayonnement. Les possibilités de croissance dans ce domaine sont grandes.

Du côté de l'offre, la capacité de production suffira à répondre à l'accroissement prévu de la demande. Le Brésil possède d'abondantes réserves de colombium, y compris des réserves prouvées et d'autres qui n'ont pas encore été mises en valeur; la CBMM est en mesure de doubler, dès que le marché le justifiera, la capacité de son usine de pyrochlore, actuellement de 25 000 t/a.

Le Canada compte lui aussi des ressources considérables dans un certain nombre de gisements qui n'ont pas encore été mis en valeur. Compte tenu du grand potentiel de croissance du colombium, certains de ces gisements seront probablement exploités au cours de la prochaine décennie, rehaussant ainsi la position du Canada en tant que grand fournisseur de colombium.

Des approvisionnements suffisants pour satisfaire à la demande croissante et la stabilité du prix sont les grands facteurs du succès du colombium. Ces facteurs restent valables dans un avenir prévisible, ce qui veut dire que le colombium devrait demeurer rentable en tant qu'élément d'addition de l'acier particulièrement par rapport à son plus grand rival, le vanadium.

**PRIX**

Les prix donnés ci-dessous sont en devises américaines et ont été publiés dans le Metals Weeks en décembre 1984 et 1985

| | 1984 | 1985 |
|---|---|---|
| | ($) | |
| Minerais de colombium | | |
| Colombite, par kg de pentoxyde, c.a.f. aux port des États-Unis[1] | 7,72-11,02 | 7,70-11,02 |
| Pyrochlore canadien, par kg, f.à b. à la mine | 7,17 | 5,73 |
| Ferrocolombium, par kg de Cb, f.à b. au point d'expédition | | |
| Faiblement allié | 12,48 | 12,48 |
| Alliage très pur | 39,02 | 39,02 |
| Colombium métal, par kg 99,5 à 99,8%, f.a.q. au point d'expédition | | |
| Lingots pour réacteurs | 72,75-88,18 | 72,75-88,18 |
| Poudre pour réacteurs | 79,37-105,82 | 79,37-105,82 |

[1] L'écart des prix traduit les variations qui existent entre le pentoxyde de colombium ($Cb_2O_5$) et pentoxyde de tantale ($Ta_2O_5$).
c.a.f.: coût, assurance et fret; f.à b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai.

**TARIFS DOUANIERS**

| No. tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais et concentrés de colombium et de tantale | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35120-1 | Colombium (niobium) et tantale métal et leurs alliages, en poudre, boullettes, déchets, lingots, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges, tubes ou en fil, devant entrer dans des produits canadiens (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 37506-1 | Ferrocolombium, ferrotantale, ferrotantale-colombium | En franchise | 4,3 | 5 | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée) | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 37506-1 | | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| ÉTAT-UNIS | | | | |
| 601.21 | Minerai de colombium | En franchise | | |
| 628.15 | Colombium métal, non ouvré, déchets et rebuts (les droits relatifs aux déchets et aux rebuts sont suspendus jusqu'au 30 juin 1982) | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 628.17 | Alliages de colombium, non ouvrés | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 628.20 | Colombium métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC publication 1610, U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION COMMERCE ET CONSOMMATION DE COLOMBIUM (NIOBIUM) AU CANADA EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1985**

| | Production[1] | Importations | | Exportations[2] | Consommation de ferro-colombium et de ferro-tantale-colombium, |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Formes primaires et métaux ouvrés | | | |
| | Teneur en $Cb_2O_5$ | Colombium | Alliages de colombium | des minerais et concentrés de colombium vers les États-Unis | Teneur en (Cb et en Ta-Cb) |
| | | (kilogrammes) | | | |
| 1970 | 2 129 271 | .. | .. | 576 227 | 132 449 |
| 1975 | 1 661 567 | .. | .. | 9 682 | 215 910 |
| 1979 | 2 512 667 | 855 | X | 509 953 | 360 152 |
| 1980 | 2 462 798 | 877 | 156 | 655 721 | 486 251 |
| 1981 | 2 740 736 | 913 | 303 | 419 865 | 455 500 |
| 1982 | 3 086 000 | 805 | 59 | 291 193 | 356 000 |
| 1983 | 1 744 722 | 967 | 396 | 543 599 | 359 000[r] |
| 1984 | 2 766 805 | 1 045 | 236 | 1 132 892 | 482 000 |
| 1985P | 3 300 000 | .. | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; U.S. Department of Commerce.

[1] Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés et de produits primaires, teneur en $Cb_2O_5$. [2] Extrait du rapport FT 135, Imports of Merchandise for Consumption, U.S. Department of Commerce. Les quantités sont données en poids brut.

P: Préliminaire, ..: Non disponible; X: non divulgué parce qu'il s'agit de données confidentielles de sociétés; [r]: révisé.

# Cuivre

W.J. McCUTCHEON

Les producteurs canadiens de cuivre ont continué à éprouver des difficultés financières à cause des bas prix des métaux. Au Canada et à l'étranger, un certain nombre de sociétés et de propriétés ont été mises en vente en raison de la chute des bénéfices attribuable à la faiblesse des prix; cependant, ces bas prix ont également rendu certaines ventes difficiles.

Au Canada, les expéditions et la production de cuivre ont augmenté en 1985 par rapport à 1984. En 1985, les expéditions et la production de cuivre contenu dans des concentrés de cuivre sont évaluées à 730 000 tonnes (t) et à 770 000 t respectivement, par rapport à 722 000 t et à 722 000 t en 1984. La production de cuivre contenu dans des concentrés de cuivre devrait atteindre 775 000 t en 1986.

## SITUATION AU CANADA

Tout le cuivre produit dans les provinces maritimes au cours de l'année a été obtenu sous forme de sous-produit du traitement du zinc et du plomb par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à Bathurst, au **Nouveau-Brunswick**. En **Nouvelle-Écosse**, des essais de mise en production ont été entrepris à la mine d'étain de la Rio Algom Limitée, située à East Kemptville. Lorsque la mine aura atteint sa pleine capacité, elle produira environ 1 500 t par année (t/a) de cuivre contenu dans des concentrés sous forme de sous-produit.

Au **Québec**, la division Mines Gaspé de la Noranda Inc. a poursuivi les travaux préparatoires à son nouveau gisement E-32 qu'elle prévoit de mettre en production en 1988, pour remplacer la mine souterraine Needle Mountain qui sera alors épuisée. Cette dernière a été exploitée pendant toute l'année, mais la mine Copper Mountain, exploitée à ciel ouvert, est demeurée fermée. L'usine de fusion de Gaspé a fonctionné tout au long de l'année, produisant des concentrés provenant de la mine et de l'Amérique du Sud. En février, le gouvernement du Québec a adopté des règlements visant à réduire les émissions de bioxyde de soufre dans la province. À la fin de 1990, les installations de fusion Gaspé et Horne seront tenues de récupérer respectivement 65 % et 50 % du soufre qui leur sera acheminé. En outre, à la fin de 1989, 35 % du soufre acheminé aux installations Horne devra être récupéré.

La B.P. Minéraux Limitée a poursuivi la mise en valeur de la fosse de zinc-cuivre à son installation de Selbaie. L'exploitation de la fosse, d'une capacité de 4 500 tonnes par jour (t/j), devrait débuter en novembre 1987. En décembre, la société Esso Minerals Canada a convenu d'acquérir une participation de 35 % dans le gisement de Selbaie. À Chibougamau, les trois producteurs d'or et de cuivre se sont montrés intéressés à un procédé de lixiviation au chlorure du cuivre. La Corporation Falconbridge Copper a continué à foncer des puits tel que prévu dans le gisement Ansil, dont les réserves atteindraient 2,1 millions de t de minerai titrant 7,18 % de cuivre.

Les activités des sociétés Inco Limitée et Falconbridge dans le bassin de Sudbury, en **Ontario**, qui ensemble ont produit 150 000 t de cuivre en 1984, sont traitées dans le chapitre sur le nickel de l'Annuaire des minéraux du Canada. La Falconbridge Limitée a annoncé qu'elle avait conclu, avec la Société de développement du Canada, un accord visant à acheter la Kidd Creek Mines Ltd. moyennant la somme de 615 millions de $ CAN en titres et en espèces. Les actionnaires de la Falconbridge se prononceront à ce sujet au début de 1986.

Les travaux d'agrandissement se sont poursuivis à l'installation de la Kidd Creek à Timmins en vue de porter à 90 000 t/a de cuivre en cathodes la capacité de l'usine de fusion et de l'affinerie de cuivre. En septembre, une faille technique dans un four d'attente a provoqué le déversement de 400 t de cuivre fondu sur les installations de

W.J. McCutcheon est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

coulée en anodes. L'appareil de coulée a été remis en état 17 jours après l'incident.

Le gouvernement de l'Ontario a proposé des mesures en vue de réduire les émissions de $SO_2$ dans la province, y compris celles produites par les installations de nickel et de cuivre de la Falconbridge et de l'Inco à Sudbury.

Au **Manitoba**, la production a cessé à la mine Fox de la Sherritt Gordon Mines Limited à la fin de novembre, lorsque les réserves rentables ont été épuisées. La Sherritt a approfondi sa mine Ruttan et en a augmenté la production, ce qui a permis de réduire considérablement les coûts. La production sera accrue d'environ 15 % en 1986 par rapport à 1985 à la mine Trout, exploitée par la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée. L'Inspiration Resources Corporation des États-Unis, société mère de la Baie d'Hudson, a retenu les services d'une société d'investissement de Toronto pour déterminer si sa filiale pouvait être vendue dans le cadre d'un programme visant à trouver des fonds pour réduire sa dette ainsi que sa dépendance à l'égard des métaux communs. Les sociétés Inco, Sherritt et Gränges Exploration Limited se seraient montrées intéressées, mais aucune entente n'a été conclue.

En **Colombie-Britannique**, la Utah International Inc. a terminé, en janvier, l'installation d'un broyeur et d'une bande transporteuse dans la fosse d'extraction à sa mine Island Copper, ce qui lui a permis de réduire ses coûts d'exploitation. En décembre, la société a annoncé qu'elle prévoyait d'augmenter de 3 000 t/j la quantité de minerai traité à son usine, ce qui lui permettra de traiter du minerai de plus faible teneur et de profiter d'un rabais de deux ans sur le tarif de l'énergie électrique supplémentaire utilisée. En septembre, la Ressources Westmin Limitée a officiellement inauguré sa nouvelle mine HW ainsi que la nouvelle usine d'une capacité de 3 000 t/j près de ses installations existantes. La Noranda Inc. a annoncé qu'elle entendait vendre une partie de son actif afin de réduire d'un milliard de $ CAN sa dette: la vente de la participation de 31 % qu'elle détenait dans les Mines Placer Limitée a été la première étape importante de cette réduction. Les travaux ont repris en septembre aux installations de la Brenda Mines Ltd. et à la mine Bell de la Noranda. Cette réouverture a fait suite à une entente conclue avec le gouvernement de la Colombie-Britannique en vue de réduire les tarifs d'énergie hydroélectrique ainsi que certains impôts, et à une entente intervenue avec les syndicats en vue de prolonger les conventions collectives existantes. Les deux mines devraient fermer à la fin de 1988, après que les réserves rentables auront été épuisées. La Gibraltar Mines Limited a annoncé la mise en œuvre d'un programme de lixiviation par extraction par solvant et par extraction électrolytique des déchets et des minerais à faible teneur; ce programme, qui coûtera 12 millions de $ CAN, permettra de produire 5 000 t/a de cuivre en cathodes. La production, qui commencera à l'automne 1986, bénéficiera d'un rabais sur les tarifs d'électricité.

Selon les estimations, les expéditions des producteurs canadiens ont atteint près de 205 000 t en 1985, soit la même quantité que l'estimation révisée de 1984. La consommation estimée figurant au tableau intitulé "Production, commerce et consommation de cuivre au Canada" représente la somme des expéditions au pays par les producteurs canadiens et des importations de métal affiné.

## Compétitivité

Contrairement à la majeure partie des producteurs de cuivre à l'étranger, la rentabilité des producteurs canadiens est largement influencée par le prix d'autres métaux. Aucun producteur canadien n'exploite uniquement le cuivre. En effet, le plus grand producteur de cuivre en 1984 a été une société d'exploitation de nickel, l'Inco; dans le cas du deuxième producteur, la Kidd Creek, la vente du zinc lui a été plus profitable que de la vente du cuivre. Ainsi, l'évolution de l'état de la concurrence dans un segment important du secteur de la production de cuivre au Canada dépend davantage des fluctuations du prix d'autres métaux que des variations du prix du cuivre. À la fin de 1985, la chute des prix du zinc et du nickel par rapport à celui du cuivre a eu un effet négatif sur la rentabilité d'une forte proportion de la production canadienne de cuivre.

La valeur de la devise canadienne a augmenté au cours des dernières années par rapport aux devises de la plupart des autres grands producteurs de cuivre, à l'exception des États-Unis. Bien que la dévaluation de la devise canadienne par rapport à la devise américaine ait profité à un certain nombre de producteurs de cuivre au Canada, la compétitivité de l'industrie canadienne a beaucoup

souffert des importantes dévaluations qui ont favorisé presque tous les autres grands pays producteurs de cuivre.

## SITUATION MONDIALE

Les producteurs de cuivre des pays de l'Ouest ont continué de réduire leurs frais d'exploitation en accroissant leur production et la teneur du minerai, en réduisant la dilution et en augmentant leur productivité. Les prix du cuivre sont demeurés faibles malgré la réduction des stocks au début de l'année et les préoccupations exprimées à l'égard de la disponibilité de approvisionnements de minerai de haute qualité. En 1986, la demande devrait demeurer à peu près au même niveau qu'en 1984, soit environ 7,5 millions de t (Mt).

La production de cuivre dans les pays de l'Ouest est estimée à 6,20 Mt en 1985, comparativement à 6,33 Mt en 1984. La production de cuivre affiné est évaluée à 7,2 Mt, soit la même qu'en 1984, tandis que la consommation de cuivre affiné est évaluée à 7,3 Mt en 1985, par rapport à 7,55 Mt en 1984. Le Chili est demeuré le plus important producteur mondial et les pays de l'Europe de l'Ouest, les plus gros consommateurs de cuivre affiné.

Aux **États-Unis**, la production de cuivre et de cuivre affiné est évaluée à 1,05 Mt et à 1,44 Mt respectivement en 1985, par rapport à 1,09 Mt et à 1,51 Mt en 1984. La consommation de cuivre affiné est évaluée à 1,96 Mt en 1985, par rapport à 2,04 Mt en 1984. Au début de 1985, les syndicats et les principaux producteurs ont tenté de renégocier les conventions collectives afin d'obtenir des concessions au début de 1985; cependant, aucune entente n'est intervenue. Ces conventions doivent expirer en 1986; il pourrait y avoir interruption des approvisionnements, selon les résultats des négociations.

L'ASARCO Incorporated a fermé son usine de fusion de Tacoma à cause du coût des mesures qu'elle aurait été tenue de prendre pour réduire la pollution. La société a perdu 52 millions de $ US au cours des neuf premiers mois de 1985, comparativement à 70 millions pour la même période en 1984.

En septembre, l'Anaconda Minerals Company, filiale de l'Atlantic Richfield Company, a vendu la mine Butte à la Washington Corporation, société dont les activités sont axées sur l'aménagement de routes et de mines. Les installations de fusion, l'affinerie et les résidus ne faisaient pas partie de l'entente. La Kennecott Corporation a fermé sa Utah Copper Division à la fin d'avril. Cette division, dont la capacité de production se chiffrait à 180 000 t/a, fonctionnait à un tiers de sa capacité depuis juillet 1984. La Kennecott a annoncé qu'elle entreprendrait un projet de modernisation, d'une valeur de 400 millions de $ US, ce qui devrait permettre de remettre en service les installations en 1988.

La Exxon Minerals Company a annoncé qu'elle présenterait une demande de permis en vue d'exploiter sa propriété Crandon au Wisconsin. La Magma Copper Company, filiale de la Newmont Mining Corporation, a épongé une perte de 30 millions de $ US au cours des neuf premiers mois de 1985. L'usine de fusion de San Manuel, propriété de la Magma, devra faire l'objet de travaux de réfection de l'ordre de 130 millions de $ US pour être conforme aux futures normes anti-pollution. La décision d'entreprendre ou non les travaux de réfection dépendra des résultats des négociations qui s'amorceront sous peu avec les syndicats.

La Phelps Dodge Corporation a réussi à comprimer considérablement ses coûts d'exploitation à ses installations de première fusion, pour ainsi réaliser des bénéfices de 42 millions de $ US au cours des neuf premiers mois de 1985, comparativement à un déficit de 76 millions de $ US au cours de la même période en 1984. La société devait produire environ 360 000 t de cuivre à ses installations de Morenci et de Tyrone en 1985. L'usine de fusion d'Ajo a été fermée en avril à cause du coût des travaux de réfection qui devaient lui permettre d'être conforme aux normes anti-pollution. La Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. et la Sumitomo Corporation ont acquis une participation de 15 % dans la mine Morenci de la Phelps Dodge. Cette transaction, représentant une somme de 75 millions de $ US, a été conclue en novembre. La Sumitomo recevra ainsi 15 % des concentrés produits. En décembre, la Phelps Dodge a annoncé qu'un programme, évalué à 90 millions de $ US et financé conjointement avec la Sumitomo, sera entrepris en vue de porter à 258 000 t/a, d'ici le milieu de 1987, la capacité de l'installation de Morenci. Dans le cadre de ce programme d'agrandissement, une usine d'extraction par solvant et d'extraction électrolytique sera construite. Les sociétés prévoient en outre d'augmenter de 9 000 t/a avant 1990 la capacité de l'installation.

Au **Chili**, la production de cuivre a été perturbée par un tremblement de terre qui a eu lieu en mars. Le séisme a endommagé des ports, entraînant la fermeture de l'usine de fusion de Las Ventanas et l'interruption temporaire des activités à la mine El Teniente. La production en 1985 est estimée à 1,3 Mt, la Corporacion/Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile) ayant produit 1,03 Mt. En 1984, la Codelco-Chile a réalisé des bénéfices atteignant 144 millions de $ US, après avoir versé 556 millions de $ US à l'État.

La Codelco-Chile envisage d'investir près de 1,2 milliard de $ US dans son installation de Chuquicamata. Cet investissement sera échelonné sur cinq ans et permettra d'accroître de 50 % la capacité de broyage qui se chiffrera à 150 000 t/a. Une usine de fusion rapide et de traitement d'acide et d'autres installations de lixiviation y seront également construites.

L'usine de fusion de l'Empresa Nacional de Mineras (ENAMI) à Las Ventanas a été endommagée par le tremblement de terre du mois de mars et a dû fermer jusqu'à la mi-avril. La Codelco a décidé de ne pas construire une affinerie d'une capacité de 100 000 t/a près de Santiago pour traiter le cuivre blister d'El Teniente, qui est maintenant traité à Las Ventanas.

La Texaco, Inc. a vendu sa participation de 50 % dans la propriété Escondida, dans le nord du Chili, pour moins de 100 millions de $ US. La Utah International Inc., qui appartient à la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P) d'Australie, a porté à 60 % sa participation dans la propriété, tandis que la Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ) a acquis 30 % de la propriété et la Japan-Escondida Corporation 10 %. La faisabilité d'exploiter le gisement qui renferme 675 Mt de minerai titrant 2,1 % de cuivre sera étudiée de nouveau en 1986. Selon les plans actuels, il faudra dépenser 1,1 milliard de $ US pour mettre la mine en exploitation et pour produire de 300 000 à 350 000 t/a de cuivre contenu dans des concentrés au début de la prochaine décennie. La mise en exploitation d'un si grand projet pourrait faire augmenter les frais de traitement et d'affinage supportés par les producteurs qui exploitent dans le bassin du Pacifique.

À la fin de l'année, aucune décision définitive n'avait été prise quant à l'exploitation du gisement Cerro Colorado de la Rio Algom Limitée. La société a envisagé la possibilité d'exploiter ce gisement, dont les réserves sont évaluées à 65 Mt de minerai titrant 1,38 % de cuivre, moyennant des dépenses d'immobilisations de 200 millions de $ US et à un taux de production d'environ 60 000 t de cuivre contenu dans des concentrés. La société Exxon dépensera 80 millions de $ US pour faire passer, d'ici le milieu de 1987, de 30 000 à 60 000 t de cuivre contenu dans des concentrés, la capacité annuelle de la mine El Soldado de sa filiale, la Cia Minera Disputada de Las Condes S.A. L'Exxon devrait revoir son projet d'agrandissement de la mine Los Bronces avant le milieu de 1986: la capacité pourrait passer de 40 000 à 120 000 t/a de cuivre contenu dans des concentrés moyennant un investissement de 400 millions de $ US.

Au **Zaïre**, la production est estimée à 510 000 t en 1985, par rapport à 500 000 t en 1984. La majeure partie de cette production provenait de la société d'État, Générale des Carrières et des Mines (Gécamines), soit environ 474 000 t. Le pays a obtenu de la Banque mondiale un prêt de 100 millions de $ US dans le cadre d'un programme de modernisation des installations de la Gécamines évalué à 750 millions de $ US. À la fin de l'année, des financiers européens devaient verser près de 100 millions de $ US en vue de maintenir la production. Des problèmes de transport causés par la baisse des eaux et la saturation des chemins de fer ont nui à la société tout au long de l'année.

En **Zambie**, la Zambia Consolidated Copper Mines Limited a connu une pénurie de devises étrangères. En raison d'un manque de pièces de rechange et de carburant diesel, et d'une grève déclenchée en juin par 8 000 travailleurs, la production est passée de 552 000 t en 1984 à 495 000 t en 1985. En outre, une certaine quantité de minerai a dû être importée du Zaïre et fondue et affinée en Zambie. La Commission européenne a convenu de verser à la société la somme de 23 millions de $ US, remboursable après 10 ans à un taux d'intérêt de 1 %.

Au **Portugal**, la participation de 49 % dans la Sociedad Minera de Neves-Corvo, qui appartenait auparavant à des sociétés françaises, a été vendue à la RTZ vers le milieu de 1985. Le projet, d'une valeur de 200 millions de $ US, devrait produire environ 65 000 t de cuivre contenu dans des concentrés à la fin de 1988, à partir d'un gisement de 25 Mt de minerai titrant plus de 8 % de cuivre. En plus du gisement principal, les réserves additionnelles de cuivre-zinc-plomb-argent sont évaluées à 40 Mt.

En novembre, une société d'État a lancé un appel d'offres visant la conception et la construction d'une usine de fusion, d'une affinerie, d'une usine de traitement d'acide et d'une infrastructure d'une capacité de 100 000 t/a, dont le coût est évalué à 300 millions de $ US.

Au **Pérou**, la production de cuivre est estimée à 390 000 t en 1985 par rapport à 364 000 t l'année précédente. La production de cuivre blister et affiné aurait augmenté de 11 % et de 2 % respectivement, par rapport à la production en 1984. La mine Tintaya, qui appartient à la Empresa Minera Especial Tintaya S.A. (Ematinsa), a été officiellement inaugurée au début de 1985. Ce projet, d'une valeur de 237 millions de $ US, devrait produire environ 55 000 t/a de cuivre contenu dans des concentrés.

Au **Brésil**, la mise en service d'une usine pilote destinée à l'exploitation du gisement Salobo à Carajas est prévue au début de 1986. L'exploitation de ce gisement dont les réserves se chiffrent à 1,2 milliard de t de minerai titrant 0,85 % de cuivre, pourrait commencer en 1988; la production serait d'environ 150 000 t de cuivre contenu dans des concentrés.

En **Australie**, la Western Mining Corporation Limited et la BP Australia Ltd. ont décidé d'entreprendre, d'ici 1988, la première étape du projet Olympic Dam en Australie méridionale; le projet aurait une valeur de 550 millions de $ US. Le gisement, qui renferme 450 Mt de minerai titrant 2,5 % de cuivre et 0,8 kg/t de $U_3O_8$ avec présence d'or et d'argent, devrait permettre une production annuelle de 55 000 t de cuivre, de 2 000 t de $U_3O_8$ et d'environ 90 000 onces d'or. Le rythme de production pourrait éventuellement atteindre 150 000 t/a de cuivre. La Mount Isa Mines Ltd. a amélioré sa position sur les marchés en portant de 3,3 à 3,9 % de cuivre la teneur du minerai extrait et en abolissant plus de 1 000 emplois.

Aux **Philippines**, la production de cuivre devrait baisser légèrement en 1985 par rapport à 1984. Cependant, la production a atteint 175 689 t au cours des neuf premiers mois de 1985, comparativement à 172 479 t au cours de la même période en 1984. L'Atlas Consolidated Mining and Development Corporation a fermé deux mines et un concentrateur afin de réduire ses pertes financières. Des financiers japonais ont convenu de verser la somme de 12 millions de $ US pour financer la réouverture de la mine Sipilay; ils obtiendront en retour 90 % des concentrés. La mine devrait être exploitée à pleine capacité au début de 1986.

Au **Japon**, les usines de fusion ont continué, en 1985, de fonctionner à capacité réduite en raison de la pénurie mondiale de concentrés. Il est vraisemblable que cette tendance se poursuivra tout au long de 1986. Les mines japonaises de cuivre et de zinc pourront bénéficier de prêts à faible taux d'intérêt d'une valeur de 58 millions de $ US. Ces prêts sont consentis lorsque le prix intérieur du cuivre et du zinc s'établit à moins de 0,916 $ US la livre ($US/lb) et 0,481 $ US/lb respectivement (le taux de change étant de 215 yen le dollar américain). Voici les prévisions pour l'exercice 1985-1986 (et les données réelles pour l'exercice 1984-1985): demande, 1,4 Mt (1,47 Mt); production intérieure de cuivre affiné: 0,935 Mt (0,935 Mt); importations de cuivre affiné: 0,36 Mt (0,44 Mt).

En **République populaire de Chine**, les importations de cuivre se sont chiffrées à 214 000 t pendant la première moitié de 1985, comparativement à 103 000 t pendant la même période en 1984.

Il n'existe pas de données officielles sur la production de cuivre en **U.R.S.S.** Les estimations de la production et de la consommation varient énormément. À titre d'exemple, les estimations de la production en 1982 varient de 560 000 t à 1 115 000 t. La priorité aurait, semble-t-il, été accordée à la mise en valeur de la région cuprifère d'Udokan, dans l'est de la Sibérie. Quatre gisements, dont les réserves globales seraient de 2 milliards de t de minerai titrant 2 % de cuivre, seraient exploités en vue d'atteindre une production de 400 000 t/a de cuivre affiné.

## ORGANISME INTERNATIONAL CHARGÉ DU CUIVRE

Certains ont réclamé l'établissement d'un organisme international composé de pays producteurs et consommateurs, dont la mission consisterait à discuter des problèmes de l'industrie du cuivre. Le Conseil intergouvernemental des pays exportateurs de cuivre (CIPEC) et un certain nombre d'autres pays producteurs ou d'associations internationales ont, à divers degrés, appuyé la création d'un groupe international d'étude du cuivre à l'image du Groupe international d'étude du

plomb et du zinc (GIEPZ). Étant donné le succès remporté par le GIEPZ, l'industrie canadienne appuie l'établissement d'un groupe d'étude chargé d'examiner les problèmes de longue date de l'industrie mondiale. Des projets de loi ont été présentés aux États-Unis pour appuyer la mise sur pied d'une commission internationale du cuivre, dont la mission serait d'entreprendre des discussions, d'établir des prévisions et d'encourager la consommation du cuivre et d'assurer l'expansion des marchés de ce métal.

**PRIX**

À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix du cuivre à teneur élevée s'est établi en moyenne à 0,649 $ US/lb par rapport à 0,626 $ US/lb en 1984. Le prix du cuivre à teneur élevée y a atteint, le 9 mai, son point le plus élevé, soit 0,75 $ US/lb, contre 0,59 $ US/lb au début de l'année. À la fin de l'année, le prix s'établissait à 0,63 $ US/lb. Le tableau intitulé "Prix moyens du cuivre" présente les prix mensuels moyens pour la période allant de 1983 à 1985.

La LME a décidé de modifier les contrats ayant trait au cuivre pour tenir compte de l'importance accrue du cuivre à haute teneur. Les opérations au comptant commenceront le 1er juillet 1986 pour ce qui est du nouveau contrat relatif à la catégorie A. Seuls les cathodes à haute teneur et un nombre limité de barres à fil seront livrables aux termes du contrat. Un deuxième contrat type s'appliquera également à la livraison de toutes les catégories inscrites de cuivre. Le marché à terme des marchandises visées dans les deux contrats sera instauré le 1er avril 1986.

L'arrêt du commerce de l'étain et les risques auxquels s'exposent certains marchands ont incité certains producteurs à croire que le cuivre pourrait être vendu à perte par des marchands ayant un besoin pressant de liquidités. La société Codelco-Chile a proposé d'envisager l'établissement d'entrepôts faisant office de bourse des métaux en Asie, soit dans le cadre d'un nouveau contrat de la LME, soit en créant une nouvelle bourse. On a également envisagé la possibilité d'établir un contrat libellé en $ US, pour le cuivre, à la Bourse des métaux de Londres (LME).

**STOCKS**

Les stocks totaux de cuivre de la LME et de la Comex s'établissaient à 377 700 t à la fin de 1984; ces stocks ont baissé à 297 000 t à la fin de 1985, et un nouveau chiffre plancher de 275 000 t a été établi en mai, lorsque le prix américain a atteint son maximum. Selon la Commodities Research Unit Ltd., le total des stocks des pays non socialistes a été ramené de 1,57 Mt à la fin de 1984 à 1,42 Mt à la fin de novembre 1985.

**UTILISATIONS**

Le cuivre est utilisé de préférence lorsqu'on souhaite obtenir une meilleure conductivité électrique ou thermique et une meilleure résistance à la corrosion. La conductivité électrique du cuivre est de plus de 60 % supérieure à celle de l'aluminium et sa conductivité thermique, de plus de 75 %. Le cuivre sert donc principalement à la transmission de l'énergie et des signaux électriques, au transport de l'eau et au transfert de la chaleur. Soixante-dix pour cent des 2,04 Mt de cuivre consommées aux États-Unis en 1984 étaient destinés à la production de fils de cuivre; 74 % des 1,37 Mt consommées au Japon, 59 % des 0,79 Mt consommées en République fédérale d'Allemagne et 82 % des 0,40 Mt consommées en France étaient destinés à cette même fin. Les quatre plus grands consommateurs de cuivre affiné (ont absorbé environ 60 % du cuivre consommé dans les pays de l'Ouest en 1984) ont globalement consacré 70 % de leurs approvisionnements de cuivre à la fabrication de fils.

**PERSPECTIVES**

La consommation de cuivre affiné devrait atteindre environ 7,5 Mt en 1986. La consommation de cuivre au cours des prochaines années sera déterminée par la situation économique des grands pays. En prenant 1981 comme année de référence, le taux de croissance moyen devrait atteindre environ 1,2 % par année jusqu'en 1990. Par la suite, en présumant que certains problèmes au niveau de la dette nationale et d'autres problèmes économiques pouront être atténués, la croissance devrait augmenter à un rythme annuel de 1,6 % durant les années 90.

Très peu de nouvelles utilisations du cuivre sont prévues. La recherche et le développement de nouvelles utilisations sont, entre autres, ralentis par le financement relativement limité affecté à ces travaux par rapport aux sommes consacrées à d'autres matières, telles que l'aluminium et les plastiques. Un certain nombre de producteurs

se sont retirés ou ont annoncé qu'ils prévoyaient de se retirer d'organismes encourageant l'utilisation du cuivre et la mise au point de nouvelles utilisations. Ainsi, les sommes consacrées à la défense de la consommation du cuivre seront réduites en 1986. Par contre, les associations de mise en valeur du cuivre de l'Europe ont annoncé qu'elles proposaient de lancer une campagne de publicité visant à encourager l'utilisation et à améliorer l'image du cuivre.

De 10 à 12 % des expéditions intérieures de cuivre aux États-Unis sont utilisées dans le secteur des télécommunications. L'utilisation de fibres optiques, qui ont une plus grande capacité de transport des données par superficie de section unitaire, qui résistent mieux aux tentatives d'interception des communications et qui permettent de plus grandes distances entre les stations relais pourrait remplacer près de 10 % du cuivre utilisé dans ce domaine. Cependant, de 0,5 à 1 % seulement des expéditions de cuivre aux États-Unis pourraient subir la concurrence des fibres optiques à court terme. Les innovations techniques qui permettent d'obtenir le même rendement, en utilisant une quantité inférieure de cuivre, représentent pour l'utilisation de ce métal une menace beaucoup plus sérieuse dans le domaine des télécommunications. L'utilisation de câbles de télécommunication de diamètre plus petit et le multiplexage des signaux ont et continueront d'avoir des répercussions plus importantes sur les modes d'utilisation du cuivre en communication que les fibres optiques.

Les producteurs aussi bien que les consommateurs de cuivre ont aménagé trop d'installations par suite de prévisions trop optimistes. Il en résulte donc que des industries, comme celle des télécommunications, qui disposent d'une capacité excédentaire considérable, ont réussi à réduire temporairement leur consommation du cuivre.

Le prix moyen de la LME devrait atteindre 0,69 $ US/lb en 1986. Si les producteurs américains faisaient face à des conflits de travail prolongés, les prix pourraient, dans ce cas, connaître une hausse.

L'accroissement de la consommation devrait ralentir en 1987 et en 1988. Puisque plus de la moitié de la production des pays non socialistes est insensible aux fluctuations à court terme des prix, une réduction de la consommation n'entraînera vraisemblablement pas une baisse de la production; il en résultera une accumulation des stocks et une diminution des prix. Selon les prévisions, les prix varieront entre 0,65 $ US et 0,62 $ US/lb (en $ US de 1985).

Vu la faiblesse des prix, bon nombre de producteurs ne pourront pas réunir suffisamment de fonds pour financer les grands projets d'immobilisations qu'ils reportent depuis 1982. Cette situation aura des effets défavorables sur la viabilité de ces opérations, ou sur leur rythme de production. Étant donné qu'il devient essentiel d'investir pour établir de nouveaux bassins à résidus, approfondir les puits, agrandir les usines ou effectuer des achats considérables d'équipement, les producteurs devront soit cesser toute activité, dans l'attente d'une remontée des prix, soit obtenir des fonds de prêteurs non commerciaux.

Si cette faiblesse des prix devait se maintenir (en raison d'un ralentissement économique et de l'incapcaité de l'industrie d'adapter la production à une baisse de la concommation du cuivre), des pénuries de cuivre pourraient survenir. Les mines qui sont actuellement fermées pourraient être remises en service si les exploitants pouvaient compter sur un raffermissement durable des prix. Cependant, d'année en année, il devient de moins en moins probable que les mines fermées au début des années 80 puissent être réouvertes. Il est peu probable que des prix supérieurs à 0,75 $ US/lb soient maintenus en 1986 (ou en 1987 si un ralentissement survient). Plus les fermetures d'exploitations deviennent permanentes, plus il sera difficile de relancer rapidement leur activité pour répondre à une demande accrue aux prix courants; il faudra donc aménager de nouvelles installations, ce qui nécessiterait une hausse des prix de cuivre.

Dans le cas d'un ralentissement, si la consommation connaît une remontée avant la fin de la décennie pour atteindre le taux de croissance prévu de 1,2 % par année pour les années 80, les prix seront amenés à augmenter en raison de la pression exercée sur les installations de production existantes. Puisque les nouvelles installations ne peuvent pas être mises en service rapidement, la hausse des prix pourrait se maintenir pendant quelques années avant que les approvisionnements ne puissent augmenter suffisamment. Dans cette éventualité, les prix pourraient dépasser 0,90 $ US/lb ($ US de 1985), puis chuter considérablement avec la mise en service de nouvelles installations.

Par contre, s'il n'y a pas ralentissement de la consommation du cuivre, des prix plus élevés pendant le reste de la décennie permettraient aux mines d'affecter des sommes plus importantes pour répondre de façon plus équilibrée et opportune à une augmentation ultérieure de la consommation. Les prix pourraient atteindre de 0,80 à 0,85 $ US/lb (en $ US de 1985) au début des années 1990, se maintenir plus ou moins à ces niveaux jusque vers 1995, puis baisser à la suite d'une amélioration du rendement des techniques de production.

L'Europe de l'Ouest, les États-Unis et le Japon consomment de 80 à 85 % de tout le cuivre utilisé dans les pays non socialistes. Ce pourcentage ne devrait pas changer avant 1990, en raison de l'endettement des pays en voie de développement. Après 1990, les pays en voie de développement pourraient assumer un plus grand rôle comme consommateurs de cuivre.

**Position concurrentielle du Canada**

Un certain nombre de facteurs déterminent la position concurrentielle des producteurs canadiens de cuivre. Le prix des sous-produits métalliques et la valeur de la devise canadienne par rapport aux devises des principaux concurrents influent sur les recettes des producteurs de cuivre au Canada. Si la faiblesse du prix du zinc persiste, la production de cuivre pourrait enregistrer une baisse et s'établir en deça du niveau des 775 000 t de cuivre contenu dans des concentrés prévues pour 1986. Les taxes et les redevances provinciales et fédérales, qui ne sont pas liées aux bénéfices, et la capacité des producteurs canadiens de comprimer leurs coûts comme le font les producteurs à l'étranger, influent sur le coût relatif du cuivre canadien. Outre ces facteurs, la compétitivité relative des producteurs canadiens dépend du taux de financement de faveur accordé aux producteurs d'autres pays (mais non aux producteurs canadiens) pour la réfection des installations de production.

Les producteurs canadiens ont amélioré leur position concurrentielle en ramenant leurs coûts moyens qui étaient de 11 % supérieurs aux coûts moyens des producteurs des pays de l'Ouest en 1982, à 1 % de plus que ces coûts moyens en 1985. Cependant, bon nombre de producteurs du Tiers-Monde qui profitent d'une main-d'oeuvre à bon marché seront bien placés pour continuer de comprimer leurs coûts. Les exportateurs canadiens de concentrés profitent cependant de tarifs de traitement peu élevés accordés aux pays du Pacifique.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | (%) | | |
| 32900-1 | Cuivre dans des minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33503-1 | Oxydes de cuivre | En franchise | 13,1 | 25,0 | En franchise |
| 34800-1 | Rebuts de cuivre, matte et cuivre blister, ainsi que cuivre en saumons, blocs ou lingots; plaques cathodiques de cuivre électrolytique destinées à la fonte, par libre | En franchise | En franchise | 1,5 ¢ | En franchise |
| 34820-1 | Cuivre en barres ou en tiges, importé par les fabricants de trolleys, de fils de télégraphe et de téléphone, et de fils et câbles électriques utilisés seulement dans la fabrication de ces articles dans leurs propres usines | En franchise | 4,3 | 10,0 | En franchise |
| 34835-1 | Poudre de cuivre électrolytique et poudre de fer électrolytique utilisées dans les usines du Canada (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 10,0 | En franchise |
| 34845-1 | Barres à fils de cuivre électrolytique utilisées dans les usines du Canada, par livre (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 1,5 ¢ | En franchise |
| 35800-1 | Anodes de cuivre | En franchise | En franchise | 10,0 | En franchise |

| NPF: Réductions du tarif accordées en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de chaque année donnée) | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 33503-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 34820-1 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | |
|---|---|---|
| 602.30 | Cuivre, minerais, etc. | demeure en franchise |
| 612.02 | Cuivre non usiné, etc. | -Aucune modification- 1,7 |
| 612.08 | Déchets et rebuts de cuivre | 3,3 2,9 2,4 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais et concentrés de cuivre | En franchise | En franchise | En franchise |
| 74.01 | Matte de cuivre, cuivre non usiné, déchets et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise |

JAPON (NPF)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Menerais et concentrés de cuivre | En franchise | En franchise | En franchise |
| 74.01 | (1) Matte de cuivre etc. | En franchise | En franchise | En franchise |
| | (2) Cuivre non usiné, | | | |
| | (a) le poids du cuivre n'excède pas 99,8 %, etc. | 7,6 % | 8,5 % | 7,3 % |
| | (b) Autres | | | |
| | (i) le poids du zinc est d'au moins 25 %, et celui du plomb, d'au moins 1 % | 17,25 yen/kg | 24 yen/kg | 15 yen/kg |
| | (ii) le poids du cuivre est supérieur à 95 % | | | |
| | - cuivre noir en barres | 7,6 % | 8,5 % | 7,3 % |
| | - autres | 21,75 yen/kg | 24 yen/kg | 21 yen/kg |
| | (iii) le poids du cuivre n'excède 95 % | 21,75 yen/kg | 24 yen/kg | 21 yen/kg |
| | (3) Déchets et rebuts | | | |
| | (a) purs | 0,6 % | 2,5 % | En franchise |
| | (b) Autres: le poids du nickel est supérieur à 10 % | 5,6 % | 22,5 % | En franchise |
| | (c) autres: | 0,6 % | 2, 5% | En franchise |

Sources: Tarifs douaners, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610: U.S. Federal Register vol. 44, n$^{o}$ 241: Journal officiel des Communautés européennes, vol. 27, n$^{o}$. L320, 1985; Customs Tariff Schedules of Japan, 1985: GATT documents, 1979.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983[r] | | 1984[p] | | 1985[e] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Expéditions**[1] | | | | | | |
| Colombie-Britannique | 282 754 | 597 710 | 280 638 | 530 968 | 302 479 | 598 607 |
| Ontario | 219 803 | 412 140 | 292 220 | 552 879 | 280 025 | 554 169 |
| Québec | 63 740 | 132 352 | 67 618 | 127 933 | 68 855 | 136 265 |
| Manitoba | 67 163 | 132 008 | 67 537 | 127 781 | 67 704 | 133 986 |
| Nouveau-Brunswick | 11 369 | 19 037 | 7 800 | 14 757 | 6 585 | 13 031 |
| Saskatchewan | 6 204 | 13 676 | 4 798 | 9 078 | 4 699 | 9 299 |
| Terre-Neuve | - | 384 | 1 147 | 2 169 | - | - |
| Yukon | 1 904 | - | - | - | - | - |
| Territoires du Nord-Ouest | 102 | - | 69 | 130 | - | - |
| Total | 655 040 | 1 307 307 | 721 826 | 1 365 695 | 730 347 | 1 445 357 |
| **Cuivre affiné** | 464 333 | .. | 504 252 | .. | 488 000 | .. |
| **Exportations** | | | | | | (janv. à sept.) |
| Cuivre dans le minerai, les concentrés et la matte | | | | | | |
| Japon | 212 094 | 270 931 | 222 298 | 283 877 | 164 926 | 238 847 |
| Corée du Sud | 38 716 | 39 898 | 37 673 | 45 071 | 4 378 | 6 420 |
| Taïwan | 23 761 | 35 151 | 21 094 | 28 248 | 20 710 | 28 499 |
| Norvège | 18 216 | 27 818 | 26 100 | 38 424 | 22 537 | 36 053 |
| États-Unis | 12 255 | 17 608 | 15 100 | 19 267 | 345 | 53 |
| République populaire de Chine | 2 516 | 4 064 | 8 079 | 10 919 | 12 338 | 19 244 |
| Mexique | 1 713 | 2 572 | 507 | 584 | - | - |
| Royaume-Uni | 1 775 | 2 538 | 823 | 1 550 | 578 | 1 138 |
| Belgique et Luxembourg | 1 900 | 2 161 | 246 | 145 | 503 | 315 |
| Autres pays | 850 | 882 | 7 333 | 8 826 | 2 355 | 3 248 |
| Total | 315 796 | 403 603 | 339 053 | 435 911 | 228 670 | 333 857 |
| Cuivre dans les laitiers, produits d'écumage et de boue | | | | | | |
| États-Unis | 1 708 | 753 | 2 754 | 1 118 | 3 228 | 896 |
| Autres pays | - | - | - | - | 286 | 136 |
| Total | 1 708 | 753 | 2 754 | 1 118 | 3 514 | 1 033 |
| Rebuts de cuivre (poids brut) | | | | | | |
| États-Unis | 31 939 | 42 121 | 28 242 | 42 298 | 18 977 | 28 204 |
| Autres pays | 4 711 | 5 914 | 4 230 | 6 107 | 8 487 | 12 452 |
| Total | 36 104 | 48 037 | 32 472 | 48 405 | 27 464 | 40 656 |
| Rebuts de laiton et de bronze (poids brut) | | | | | | |
| États-Unis | 11 870 | 16 557 | 11 461 | 15 459 | 6 538 | 7 958 |
| Italie | (3) | (3) | (3) | (3) | 1 442 | 1 799 |
| Allemagne de l'Ouest | (3) | (3) | (3) | (3) | 1 147 | 1 404 |
| Autres pays | 2 670 | 3 431 | 3 849 | 4 776 | 3 851 | 4 647 |
| Total | 14 540 | 19 988 | 15 310 | 20 235 | 11 536 | 14 009 |
| Rebuts d'alliages de cuivre, n.m.a. (poids brut) | | | | | | |
| États-Unis | 2 094 | 2 473 | 3 944 | 4 644 | 2 716 | 2 863 |
| Belgique et Luxembourg | 222 | 268 | 301 | 354 | 1 323 | 1 542 |
| Corée du Sud | 149 | 188 | 412 | 554 | (3) | (3) |
| Autres pays | 171 | 225 | 60 | 83 | 389 | 515 |
| Total | 2 637 | 3 154 | 4 717 | 5 635 | 4 428 | 4 920 |
| Profilés d'affinerie | | | | | | |
| États-Unis | 93 138 | 190 264 | 185 622 | 343 768 | 97 497 | 183 907 |
| République populaire de Chine | 67 137 | 135 242 | 38 528 | 56 642 | 24 063 | 40 921 |
| Royaume-Uni | 46 445 | 91 697 | 39 840 | 72 720 | 31 409 | 59 793 |
| Pays-Bas | 35 074 | 71 784 | 15 980 | 28 963 | 21 102 | 35 392 |
| Allemagne de l'Ouest | 24 496 | 49 494 | 24 540 | 43 764 | 13 970 | 26 280 |
| France | 13 203 | 25 842 | 13 043 | 23 540 | 7 888 | 14 822 |
| Suède | 6 261 | 12 229 | 12 409 | 22 197 | 6 232 | 11 840 |
| Belgique et Luxembourg | 4 429 | 9 362 | 18 | 38 | 6 646 | 13 121 |
| Italie | 3 299 | 6 353 | 4 655 | 8 253 | 3 051 | 5 765 |
| Japon | 2 946 | 3 317 | 2 004 | 3 664 | - | - |
| Corée du Sud | - | - | 3 996 | 7 282 | - | - |
| Taïwan | - | - | 3 007 | 5 177 | - | - |
| Autres pays | 2 099 | 4 114 | 2 137 | 15 514 | 541 | 1 040 |
| Total | 298 527 | 599 698 | 345 979 | 631 522 | 212 349 | 392 881 |
| Barres, tiges et profilés, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 5 532 | 14 396 | 9 422 | 23 706 | 8 782 | 21 237 |
| Cuba | (3) | (3) | 2 772 | 5 861 | 1 609 | 2 977 |
| Venezuela | 1 574 | 3 556 | - | - | (3) | (3) |
| Arabie Saoudite | - | - | 3 108 | 5 922 | (3) | (3) |
| Bangladesh | (3) | (3) | 2 787 | 5 292 | (3) | (3) |
| Autres pays | 2 330 | 5 192 | 4 109 | 8 056 | 6 008 | 12 503 |
| Total | 9 436 | 23 144 | 22 198 | 48 837 | 16 399 | 36 717 |
| Plaques, feuilles et produits plats de cuivre | | | | | | |
| États-Unis | 3 472 | 11 253 | 6 023 | 19 335 | 3 797 | 12 903 |
| Inde | - | - | - | - | 3 503 | 6 424 |
| Autres pays | 354 | 1 199 | 218 | 716 | 1 | 9 |
| Total | 3 826 | 12 452 | 6 241 | 20 051 | 7 301 | 19 336 |
| Tuyaux et tubes de cuivre | | | | | | |
| États-Unis | 3 685 | 10 832 | 4 964 | 14 617 | 3 786 | 11 167 |
| Israël | 1 073 | 2 905 | 1 016 | 2 695 | 553 | 1 509 |
| Autres pays | 1 012 | 3 172 | 550 | 1 642 | 120 | 376 |
| Total | 5 770 | 16 909 | 6 530 | 18 954 | 4 419 | 13 052 |

**TABLEAU 1. (suite)**

| | 1983[r] | | 1984[p] | | (Jan.-Sept.) 1985[e] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Fils et câbles de cuivre (non isolés) | | | | | | |
| États-Unis | 540 | 1 129 | 486 | 1 048 | 166 | 454 |
| Arabie Saoudite | 122 | 376 | (3) | (3) | 38 | 122 |
| Puerto Rico | 127 | 344 | - | - | - | - |
| Panama | - | - | - | - | 29 | 139 |
| Autres pays | 102 | 294 | 168 | 519 | 36 | 190 |
| Total | 891 | 2 143 | 654 | 1 567 | 269 | 905 |
| Sections et profilés de cuivre allié | | | | | | |
| États-Unis | 12 376 | 35 850 | 19 120 | 53 480 | 9 842 | 28 092 |
| Autres pays | 79 | 295 | 119 | 443 | 23 | 76 |
| Total | 12 455 | 36 153 | 19 239 | 53 923 | 9 865 | 28 168 |
| Tuyaux et tubes de cuivre allié | | | | | | |
| États-Unis | 4 630 | 12 564 | 5 086 | 14 821 | 2 755 | 9 247 |
| Autres pays | 103 | 357 | 42 | 128 | 60 | 202 |
| Total | 4 733 | 12 921 | 5 128 | 14 949 | 2 815 | 9 429 |
| Fils et câbles de cuivre allié non isolés | | | | | | |
| États-Unis | 104 | 292 | 379 | 808 | 168 | 451 |
| Afrique du Sud | 43 | 222 | (3) | (3) | - | - |
| Autres pays | 45 | 225 | 34 | 216 | 10 | 69 |
| Total | 192 | 739 | 413 | 1 024 | 178 | 520 |
| Produits ouvrés de cuivre et de cuivre allié, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 1 337 | 4 855 | 1 759 | 5 919 | 853 | 3 397 |
| Royaume-Uni | 132 | 319 | 745 | 1 314 | (3) | (3) |
| Autres pays | 93 | 531 | 190 | 646 | 311 | 732 |
| Total | 1 562 | 5 705 | 2 694 | 7 879 | 1 164 | 4 129 |
| Fils et câbles isolés[2] | | | | | | |
| États-Unis | 24 323 | 83 689 | 33 217 | 116 430 | 27 799 | 101 645 |
| Arabie Saoudite | 3 196 | 10 997 | (3) | (3) | (3) | (3) |
| Autres pays | 5 778 | 22 252 | 10 584 | 42 480 | 6 903 | 26 070 |
| Total | 33 297 | 116 338 | 43 801 | 158 910 | 34 702 | 127 715 |
| Exportations totales de cuivre et de produits de cuivre | .. | 1 301 737 | .. | 1 466 920 | .. | 1 027 307 |
| **Importations de cuivre** | | | | | | |
| Cuivre dans les minerais et les concentrés | 24 231 | 40 140 | 36 173 | 34 619 | 66 221 | 53 764 |
| Rebuts | 64 364 | 68 206 | 66 531 | 76 347 | 57 970 | 69 531 |
| Profilés d'affinerie | 24 559 | 56 138 | 25 563 | 48 751 | 14 034 | 29 265 |
| Barres, tiges et profilés, n.m.a. | 9 620 | 21 512 | 5 111 | 11 087 | 4 292 | 9 479 |
| Plaques, feuilles et produits plats | 1 350 | 4 577 | 4 970 | 14 139 | 3 787 | 10 698 |
| Tuyaux et tubes | 3 472 | 11 922 | 3 008 | 10 751 | 2 539 | 9 133 |
| Fils et câbles, non isolés | 1 822 | 7 021 | 3 405 | 12 600 | 3 058 | 11 504 |
| Rebuts d'alliage (poids brut) | 7 178 | 7 547 | 9 807 | 7 547 | 5 535 | 6 382 |
| Poudre | 827 | 1 846 | 1 103 | 2 805 | 630 | 1 562 |
| Profilés et barres de cuivre allié | 9 837 | 23 684 | 12 367 | 31 244 | 8 477 | 21 293 |
| Plaques, feuilles, bandes, etc., de laiton | 3 542 | 11 060 | 4 170 | 13 025 | 3 063 | 9 803 |
| Plaques, feuilles, etc., de cuivre allié | 1 693 | 7 771 | 1 768 | 8 226 | 1 131 | 5 504 |
| Tuyaux et tubes de cuivre allié | 2 858 | 12 905 | 4 106 | 19 317 | 2 863 | 13 689 |
| Fils et câbles de cuivre allié, non isolés | 1 178 | 3 934 | 1 278 | 4 297 | 1 060 | 3 680 |
| Produits ouvrés de cuivre et de cuivre allié, n.m.a. | 1 849 | 10 277 | 2 128 | 11 707 | 1 892 | 9 799 |
| Fils et câbles isolés | .. | 64 849 | .. | 79 521 | .. | 69 713 |
| Oxydes et hydroxydes | 201 | 543 | 214 | 577 | 185 | 525 |
| Sulfate | 873 | 638 | 2 644 | 1 751 | 646 | 520 |
| Moulages de cuivre allié | 503 | 3 416 | 693 | 4 483 | 359 | 2 467 |
| Importations totales de cuivre et de produits de cuivre | .. | | - | 392 794 | .. | 338 311 |
| **Expéditions des producteurs sur les marchés intérieurs** | | | | | | |
| Cuivre affiné | 170 443 | .. | 205 476 | .. | 205 000 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés; les totaux peuvent ne pas correspondre en raison de l'arrondissement de chiffres. [2]Comprend également de petites quantités de fils et de câbles isolés qui ne sont pas en cuivre. [3]Faibles quantités et montants inclus dans le total; autres pays: pour plus de précisions, voir le catalogue mensuel 65-004 de Statistique Canada pour les exportations par produit de base et le catalogue mensuel 65-007 pour les importations par produit de base.
-: néant; ..: non disponible ou ne s'applique pas; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | Production | | Exportations | | | Importations | Consommation[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Expéditions[1] | Produits affinés | Concentrés et matte | Produits affinés | Total | Produits affinés | Produits affinés |
| | | | (tonnes) | | | | |
| 1970 | 610 279 | 493 261 | 161 377 | 265 264 | 426 641 | 13 192 | 229 026 |
| 1975 | 733 826 | 529 197 | 314 518 | 320 705 | 635 223 | 10 908 | 196 106 |
| 1980 | 716 363 | 505 238 | 286 076 | 335 022 | 621 098 | 13 466 | 208 590 |
| 1981 | 691 328 | 476 655 | 276 810 | 262 642 | 539 452 | 24 778 | 241 537 |
| 1982 | 612 455 | 337 780 | 257 930 | 232 621 | 490 551 | 28 028 | 158 587 |
| 1983 | 653 040 | 464 333 | 313 796 | 298 528 | 612 324 | 24 559 | 195 002 |
| 1984[p] | 721 826 | 504 252 | 339 053 | 345 979 | 685 032 | 25 563 | 231 039 |
| 1985[e] | 730 000 | 488 000 | 228 670[3] | 212 399[3] | 441 069[3] | 14 034[3] | 167 625[3] |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés. [2]Expéditions, par les producteurs, de cuivre affiné sur les marchés intérieurs plus importations de profilés d'affinerie. [3]Données de janvier à septembre 1985.
[p]: préliminaire; [e]: estimatif.

**TABLEAU 3. PRODUCTION DES PAYS DE L'OUEST, DES MINES DE CUIVRE 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| Chili | 1 290 | 1 300 |
| États-Unis | 1 090 | 1 050 |
| Canada[1] | 722 | 730 |
| Zambie | 522 | 495 |
| Zaïre | 500 | 510 |
| Pérou | 364 | 390 |
| Australie | 236 | 275 |
| Philippines | 233 | 210 |
| Afrique du Sud | 212 | 180 |
| Autres[2] | 1 165 | 1 060 |
| Total des pays de l'Ouest | 6 334 | 6 200 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, U.S. Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions. [2] Comprend la Yougoslavie.
[e]: estimatif.
D'après les données disponibles le 3 janvier 1986.

**TABLEAU 4. PRODUCTION[1] DES PAYS DE L'OUEST, DE CUIVRE AFFINÉ, 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 1 510 | 1 435 |
| Japon | 935 | 935 |
| Chili | 879 | 860 |
| Zambie | 522 | 495 |
| Canada | 495 | 505 |
| Belgique | 396 | 430 |
| République fédérale d'Allemagne | 379 | 400 |
| Zaïre | 225 | 225 |
| Pérou | 219 | 225 |
| Autres[2] | 1 647 | 1 690 |
| Total des pays de l'Ouest | 7 207 | 7 200 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, U.S. Bureau of Mines, et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Cuivre de première et de seconde fusion et par extraction électrolytique.
[2] Comprend la Yougoslavie.
[e]: estimatif.
D'après les données disponibles le 3 janvier 1986.

**TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL, 1984**

| Nom et emplacement de la société | Produits | Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés) | Anodes de cuivre ou cuivre blister produits[1] (tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| **Falconbridge Limitée**<br>Falconbridge (Ont.) | Matte de cuivre-nickel | 570 000 | 32 100 | Le programme de modernisation de l'usine de fusion, lancé en 1975, a été achevé en 1978 au coût de 79 millions de dollars. Des fours à grillage par lits fluidisés et des fours électriques ont remplacé les vieilles installations. Une usine d'acide sulfurique d'une capacité de 1800 t/j traite les gaz des fours à grillage. La matte produite à l'usine est affinée en Norvège. |
| **Inco Limitée**<br>Sudbury (Ont.) | Cuivre blister fondu, nickel, sulphure et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; oxyde de nickel soluble et aggloméré d'oxyde de nickel pour la vente. | 3 630 000[2] | 117 500[3]* | Fusion rapide à l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs aux fins de production de cuivre blister. Fours à grillage, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel, convertisseurs aux fins de production de mattes Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, de la flottation, de la séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis du frittage pour en arriver à des produits de nickel agglomérés destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et conversion en cuivre blister dans un four électrique. |
| **Kidd Creek Mines Ltd**<br>Timmins (Ont.) | Cuivre blister fondu | 59 000 t de cuivre | 68 000* | Fusion par le procédé Mitsubishi; des fours de séparation et de conversion alimentés continuellement traitent des concentrés de cuivre afin de produire du cuivre fondu pur à 99 % qui est transporté par ponts de coulée et grues roulantes aériennes à deux fours à anodes ayant une capacité de 350 t. Les revêtements en briques des fours ont été refaits à l'automne de 1983. Des projets d'expansion de la capacité (90 000 tonnes) ont été annoncés en 1984. |

TABLEAU 5. (suite)

| Nom et emplacement de la société | Produits | Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés) | Anodes de cuivre ou cuivre blister produits[1] (tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| **Noranda Inc.** Usine de fusion de Horne Noranda (Québec) | Anodes de cuivre | 838 000 | 176 900 | Trois fours à réverbère, dont un est considéré comme ayant été mis hors service de façon définitive; 5 convertisseurs; 1 réacteur continu modifié pour produire de la matte et non pas du métal; une usine de production d'oxygène de 85 t/j servant à alimenter le tirage. Un projet de 35 millions de dollars visant à remettre en état et à modifier l'usine de fusion, afin que l'électricité devienne la principale source d'énergie de l'usine, a été achevé en 1982. La nouvelle usine capable de produire 450 t d'oxygène par jour permettra de réduire les besoins unitaires de combustible et d'accroître la capacité du réacteur continu, et de réduire les besoins de combustible d'un four à réverbère. |
| **Noranda Inc.** Usine de fusion de Gaspé Murdochville (Québec) | Anodes de cuivre | 325 000 | 28 100 | L'usine est dotée d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs, en plus d'une section de traitement d'acide. Elle traite les concentrés provenant de Gaspé et des concentrés à façon. |
| **La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMHB)** Flin Flon (Man.) | Anodes de cuivre | 400 000 | 64 000 | Cinq fours à grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs. La société traite les concentrés de cuivre provenant de ses mines à Flin Flon et à Snow Lake, de même que les résidus d'usines de zinc pouvant provenir des réserves stratégiques et des concentrés de cuivre à façon qui alimentent le four à réverbère. |

[1]Production figurant dans les rapports annuels des sociétés: lorsqu'aucune donnée au sujet de l'usine de fusion n'est disponible, la production de l'affinerie est alors donnée et indiquée par * après le numéro.
[2]Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison de règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux du gouvernement ontarien. [3]Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait de minerais de la société Inco au Manitoba.

**TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1984**

| Nom et emplacement de la société | Capacité annuelle nominale (tonnes) | Production en 1984[1] | Remarques |
|---|---|---|---|
| Noranda Inc. division CCR, Montréal-Est, (Québec) | 435 000 | 309 400 | Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion Horne et Gaspé, et de l'usine de fusion de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et le sulfate de nickel sont récupérés par évaporation sous vide. Des métaux précieux, du sélénium et du tellure sont récupérés à partir des boues. La société produit des cathodes, des gâteaux et des billets de cuivre électrolytique portant la marque C.C.R. |
| Inco Limitée division Copper Refining Copper Cliff (Ont.) | 180 000 | 117 500 | Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre qui a été fondu dans le convertisseur de l'usine de Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. À partir des boues anodiques, elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium, du tellure et des concentrés de métaux de platine. La société extrait par électrolyse et récupère le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel de Copper Cliff. Elle produit des cathodes et des barres à fils de cuivre électrolytique portant la marque ORC. |
| Kidd Creek Mines Ltd. Timmins (Ont.) | (Voir le nota) | 68 000 | Cette société coule en bandes dans un appareil de coulée continue Hazeltett du cuivre fondu provenant de deux fours à anodes ayant une capacité de 350 t et le couvertit ensuite en anodes de 145 kg, dans une presse à découper. Elle fond des anodes épuisées et inutilisables dans le four à cuve de l'ASARCO ayant une capacité de 40 t et forme des cathodes dans d'immenses cellules électrolytiques situées dans une installation hautement automatisée. La société met également sur le marché de la boue de métaux précieux décuivrée.<br><br>Nota: Des travaux d'agrandissement en vue de porter en 1988 à 90 000 t/a la capacité de l'installation ont été entrepris en 1984. |

[1]Selon les données figurant aux rapports annuels des sociétés.

**TABLEAU 7. PRIX MOYENS DU CUIVRE (Prix du cuivre de catégorie supérieure à la LME)**

| | 1984 | 1985 |
|---|---|---|
| | (en cents US courants par livre) | |
| Janvier | 62,4 | 61,6 |
| Février | 64,9 | 63,0 |
| Mars | 68,1 | 63,0 |
| Avril | 69,5 | 68,1 |
| Mai | 64,4 | 69,4 |
| Juin | 61,9 | 65,0 |
| Juillet | 60,4 | 66,9 |
| Août | 60,7 | 64,4 |
| Septembre | 58,7 | 62,0 |
| Octobre | 57,7 | 62,8 |
| Novembre | 61,0 | 62,1 |
| Décembre | 60,0 | 63,2 |
| Moyenne annuelle | 62,6 | 64,9 |

Source: Metals Week.

**TABLEAU 8. STATISTIQUES ET PRÉVISIONS RELATIVES AU CUIVRE CANADIEN**

| | | Production de cuivre à partir de | |
|---|---|---|---|
| | Expéditions[1] | concentrés de cuivre | tous les concentrés |
| | (en milliers de tonnes) | | |
| 1980 | 716 | 690 | 750 |
| 1981 | 691 | 564 | 620 |
| 1982 | 612 | 595 | 630 |
| 1983 | 653 | 655 | 677 |
| 1984[P] | 722 | 722 | 753 |
| 1985[e] | 730 | 770 | .. |
| 1986[e] | .. | 775 | .. |

[1] Total du cuivre récupérable extrait et fondu au Canada et du cuivre exporté à payer.
P: préliminaire; e: estimatif;
..: non disponible.

LE CUIVRE AU CANADA 1985
Alaska (É.-U.)
Yukon
T.N.-O.
C.-B.
Alb.
Sask.
Man.
Ont.
Québec
T.-N.
É.-U.
● PRODUCTEURS
■ USINES DE FUSION
▲ AFFINERIES

## PRODUCTEURS EN 1983 OU 1984

(Les numéros et les lettres se rapportent à la carte de la page précédente)

### Colombie-Britannique

1. Noranda Inc. (mine Bell)
2. Mines d'Argent Equity Limitée
3. Gibraltar Mines Limited
4. Lornex Mining Corporation Ltd.
5. Cominco Ltée
6. Newmont Mines Limited
7. Brenda Mines Ltd.
8. Mines Utah Ltée
9. Ressources Westmin Limitée

### Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)

### Manitoba

1. Sherritt Gordon Mines Limited (mine Fox)
2. Sherritt Gordon Mines Limited (mine Ruttan)
3. Inco Limitée (mine Thompson)
4. Inco Limitée (mine Pipe)
5. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB), région de Flin Flon.
6. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB), région de Snow Lake.

### Ontario

1. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake)
2. Inco Limitée (mine Shebandowan)
3. Noranda Inc. (mine Geco)
4. Kidd Creek Mines Limited
   Mines Pamour Porcupine, Limitée
5. Falconbridge Limitée, région de Sudbury
   Inco Limitée, région de Sudbury.

### Québec

1. Ressources B.P. Canada Limitée
2. Noranda Inc. (mine Matagami)
3. Corporation Falconbridge Copper, division Opemiska
4. Mines Northgate Inc.
   Les Ressources Campbell Inc.
5. Corporation Falconbridge Copper, division Lac Dufault
6. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

### Nouveau-Brunswick

Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited

## USINES DE FUSION

A. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)
B. Kidd Creek Mines Ltd.
C. Inco Limitée
   Falconbridge Limitée
D. Noranda Inc.
F. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

## AFFINERIES

B. Kidd Creek Mines Ltd.
C. Falconbridge Limitée
   Inco Limitée
E. Noranda Inc., Division CCR

---

On trouvera une liste des gisements de cuivre qui n'ont pas été mis en valeur dans la publication "Gisements minéraux du Canada non exploités en 1983", Énergie, Mines et Ressources Canada, rapport MRI 198F, ISBN 0-660-11580-8.

Pour de plus amples renseignements sur la production et la teneur du minerai, consulter le tableau des mines de métaux non ferrous qui suit le chapitre traitant du zinc.

# Diatomite

DANIEL J. SHAW

La diatomite est une roche sédimentaire siliceuse, formée en grande partie de silice opaline provenant des restes fossilisés de diatomées, plantes aquatiques unicellulaires de la famille des algues. Les diatomées, d'origine marine ou d'eau douce, ont extrait le silice des eaux environnantes et l'ont secrété sous forme de chaîne fossile complexe et microporeuse, souvent symétrique, qui s'est accumulée pour former des dépôts, dont certains peuvent atteindre jusqu'à des centaines de pieds d'épaisseur. La grande utilité de la diatomite vient de ses caractéristiques physiques et de son inertie chimique. Sa structure poreuse lui confère des propriétés filtrantes inhabituelles, une faible densité apparente, une grande superficie et une faible conductibilité thermique. Certains facteurs sont essentiels à la sédimentation d'un gisement commercial: de grands bassins peu profonds, un approvisionnement abondant en silice soluble, souvent fourni par volcanisme, suffisamment d'éléments nutritifs pour les diatomées, l'absence d'agents constituants qui nuisent au développement, par exemple une forte concentration de sels solubles, et une faible sédimentation de matériaux clastiques. Bien qu'on en compte beaucoup partout dans le monde, la production à grande échelle de diatomite s'effectue essentiellement sur la côte ouest des États-Unis et en Europe occidentale.

## INDUSTRIE CANADIENNE ET FAITS NOUVEAUX

On produit de la diatomite au Canada chaque année depuis 1896; cependant, cette production est chaque année beaucoup plus faible que la consommation canadienne et doit donc être augmentée par des importations, provenant surtout des États-Unis. Essentiellement toute la production canadienne de diatomite venait de gisements lacustres de Nouvelle-Écosse jusqu'à 1941; depuis 1955, toute la diatomite est produite dans la région de Quesnel, au centre de la Colombie-Britannique.

En 1967, Dome Petroleum Limited a acquis les droits miniers de Crownite Diatoms Ltd. et, grâce à une nouvelle raison sociale, a formé une filiale à propriété exclusive - Crownite Industrial Minerals Ltd. - pour extraire et transformer la diatomite et les schistes de pouzzolane à partir des gisements se trouvant juste à l'ouest de Quesnel. Crownite Diatoms Ltd. avait été active pendant environ six ans dans un secteur très restreint, produisant surtout de la pouzzolane schisteuse brûlée qui servait de matériau de construction. Sous la propriété de Crownite Industrials Minerals Ltd., l'usine avait une capacité annuelle nominale de 36 000 tonnes(t) et produisait de la diatomite de faible qualité convenant à la fabrication de briques isolantes pour l'industrie des matériaux réfractaires et comme agent porteur dans la production d'engrais.

Au début de 1982, l'usine de Crownite Industrials Minerals a changé de propriétaire et a rouvert ses portes à la mi-décembre, sous le nom de Microsil Industrial Minerals Ltd., Partnership, après quelques transformations afin d'en accroître l'efficacité. La nouvelle usine axe surtout ses opérations sur la production de produits globaux granulés tels que des absorbants, des amendements synthétiques, des porteurs chimiques granulaires, de la litière, plus un certain nombre limité de produits pulvérulents.

## MARCHÉ ET COMMERCE

La diatomite se vend en trois qualités - à l'état naturel, calcinée ou rose et grillée au fondant ou blanche. Bien que l'extraction se fasse à ciel ouvert et qu'elle soit habituellement sans difficulté, les techniques actuelles de transformation ne sont pas simples. Par exemple, les méthodes courantes de réduction de taille comme le broyage à boulets ou le concassage détruiraient la structure délicate du minéral, ce qui le rendrait inutile dans certaines utilisations comme la filtration et comme agent de matité dans la peinture. Les techniques actuelles de production exigent un matériel d'usine coûteux, par exemple des séchoirs, des fours, des cyclones

Daniel J. Shaw est à l'emploi du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada Téléphone (613) 995-9466.

et des cribles-classeurs à air afin de fabriquer un produit de grande pureté et d'homogénéité.

Le succès qu'ont eu les grands producteurs à commercialiser les produits de diatomite a été fonction, dans une grande mesure, de leur capacité de fournir un service technique après-vente de fort calibre, appuyé par d'importantes installations de recherche et de développement, afin de répondre aux besoins spéciaux des clients. Bien que ces installations coûteuses aient été efficaces pour empêcher de nouveaux venus de pénétrer dans le domaine, l'existence de petits producteurs alimentant des marchés locaux ou fournissant des produits inférieurs atteste leur capacité de concurrencer avec succès leurs grands homologues. Les importants producteurs de diatomite sont bien établis et commercialisent leurs produits sous des marques déposées, que le client reconnaît comme convenant le mieux à ses besoins.

La diatomite sert principalement comme médium de filtration industriel. La structure poreuse des diatomées individuelles et de leur chaîne dans un gisement stratifié produit un matériau vide à environ 90 %, capable d'extraire les particules solides aussi petites que 0,1 micron, sans toutefois empêcher l'écoulement du liquide à travers le filtre. Les diatomites grillées au fondant qui sont calcinées à des températures de plus de 2 200° F en présence de sels alcalins, bien qu'elles coûtent plus cher, facilitent la filtration.

La diatomite est l'un des principaux minéraux utilisés comme matières de charge. Elle est utilisée pour produire de la peinture mate, pour faire coaguler le papier, comme agent pouzzolanique du béton et pour empêcher le rétrécissement des matières plastiques. Ces applications exigent habituellement un matériau calciné qui aurait une teneur en silice de plus de 90 % et aurait une couleur presque blanche.

À l'état pulvérulent, comme agrégat ou sous forme de brique, de bloc ou de dalle, la diatomite est utilisée comme matériau isolant, sa structure cellulaire fournissant d'excellentes qualités d'insonorisation et une faible conductibilité thermique. À l'état naturel (non calcinée), la diatomite pouvant traverser un crible de moins de 325 mailles sert à enrober les engrais et sert d'agent porteur d'insecticide.

États-Unis: En 1984, une ventilation de la production de diatomite américaine vendue, y compris les exportations, révèlent que les produits utilisés en filtration absorbent la plus grande part de la demande, soit 62 %. Durant la dernière décennie, cette part du marché de la demande a été relativement stable, oscillant entre 60 % et 68 % des expéditions américaines. Les applications comme matière à charge et comme additif ont augmenté durant la dernière décennie et, en 1984, représentaient 34 % de la part du marché.

La production mondiale de diatomite est actuellement évaluée à 1,7 million de t. En 1984, les États-Unis étaient de beaucoup les plus grands producteurs, représentant approximativement 38 % de la production mondiale. Les 640 000 t de diatomite produites aux États-Unis en 1984 proviennent de quatre États de l'Ouest: la Californie, le Nevada, l'Oregon et l'État de Washington. Parmi ces exploitations, celles de la Californie ont représenté plus de la moitié de la production américaine. Quatre entreprises - Eagle-Picher Industries, Inc., Grefco, Inc., Manville Products Corp. et Witco Chemical Corp.- ont représenté une grande proportion de la diatomite extraite et traitée aux États-Unis.

Europe: Les plus importants producteurs européens se trouvent en France et au Danemark, où la production a été évaluée en 1984 à 270 000 t et à 140 000 t respectivement. Plus de 90 % de la production française viennent des exploitations de Carbonisation et Charbons Actifs SA dans le Cantal et dans l'Ardèche. L'autre producteur français est Diatomée et Dérivées SA, exploitée par une filiale de Manville Corporation, Manville International Corp. Cette dernière fait aussi de l'extraction et de la transformation de diatomite en Espagne, en Islande et au Mexique. Sa production, alliée à celle de Manville Products Corp. en Californie représente 25 % de la production mondiale. L'U.R.S.S. et la Roumanie sont également d'importants producteurs; cependant, il est difficile d'obtenir des précisions de ces pays. Ensemble, ils produiraient 272 000 t de diatomite, ce qui représenterait environ 16 % de la production mondiale.

**PERSPECTIVES**

On envisage pour la diatomite une croissance constante et uniforme, tant à court qu'à long terme. À mesure que priment l'environnement et la santé, surtout dans les pays en voie de développement, nous assisterons à un accroissement du besoin pour un système

de filtration plus efficace, par exemple des eaux et des déchets industriels et chimiques. Par rapport à 1984, la demande de diatomite devrait s'accroître à un rythme annuel moyen d'environ 3 % jusqu'en 1990. Les principales augmentations se manifesteront dans le domaine de la filtration, où la performance de la diatomite est sans égal.

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS (1980 À 1985) ET CONSOMMATION (1982-1984) DE DIATOMITE AU CANADA**

| | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | t | (milliers de $) | t | (milliers de $) | t | (milliers de $) | t | (milliers de $) | t | (milliers de $) | t | (milliers de $) |
| **IMPORTATIONS** | | | | | | | | | | | | |
| Terres renfermant de la diatomite | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 26 577 | 4 472 | 25 545 | 5 311 | 23 130 | 5 074 | 23 298 | 5 382 | 23 892 | 6 339 | 17 610 | 4 332 |
| Royaume-Uni | - | - | 163 | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Danemark | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 2 |
| Total | 26 577 | 4 472 | 25 545 | 5 369 | 23 130 | 5 074 | 23 298 | 5 382 | 23 892 | 6 339 | 17 614 | 4 334 |

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| **CONSOMMATION** | | | |
| Engrais, nourriture de volaille et de bétail | 7 972 | 9 118 | 8 136 |
| Briques, mélanges réfractaires | 555 | 1 686 | 2 658 |
| Transformation du sucre | 1 487 | 1 179 | 1 151 |
| Autres | 4 004 | 3 206 | 2 402 |
| Total | 14 018 | 15 189 | 14 347 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Neuf premiers mois de 1985 seulement
-: néant

**TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE DE DIATOMITE, 1970, 1975 ET 1980 À 1984**

| | 1970 | 1975 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (tonnes) | | | |
| États-Unis | 542 | 514 | 625 | 623 | 556 | 562 | 581 |
| Brésil | - | - | 17 | 17 | 16 | 16 | 18 |
| Danemark | 238 | 236 | 152 | 152 | 125 | 125 | 127 |
| France | 160 | 209 | 218 | 220 | 200 | 240 | 245 |
| Allemagne de l'Ouest | 92 | 45 | 53 | 52 | 42 | 43 | 45 |
| Islande | 13 | 23 | 18 | 18 | 20 | 25 | 27 |
| Espagne | 18 | 23 | 27 | 24 | 20 | 65 | 64 |
| Autres pays de l'Ouest | 156 | 177 | 155 | 53 | 132 | 171 | 163 |
| Pays à économie planifiée | 372 | 408 | 227 | 227 | 277 | 277 | 272 |
| Total mondial | 1 591 | 1 635 | 1 492 | 1 486 | 1 388 | 1 524 | 1 542 |

Source: "Mineral Commodity Summaries", United States Bureau of Mines.
-: néant.

# Étain

A. BOURASSA

Le 24 octobre, l'administrateur du stock régulateur a mis fin à toutes les activités de soutien des prix de l'étain. Les transactions d'étain ont cessé immédiatement à la Bourse des métaux de Londres (LME) et à la Bourse commerciale de Kuala Lumpur. À cause des emprunts bancaires et des transactions à terme effectués par l'administrateur du stock régulateur, le Conseil international de l'étain (ITC) s'est retrouvé avec un passif de plus de 1,5 milliard de dollars canadiens.

Les prix de l'étain chuteront nécessairement à la reprise des échanges. Ils pourraient même subir une baisse plus draconnienne si l'ITC et ses créanciers ne s'entendent pas sur le règlement de la dette ou si les créanciers écoulent rapidement l'étain reçu en garantie. La chute des prix pourrait être amortie par un règlement négocié qui prévoirait un écoulement progressif des stocks d'étain sur un certain nombre d'années et la prolongation possible des restrictions des exportations. Plusieurs producteurs d'étain devraient quand même fermer leurs installations, mais les changements seraient moins dramatiques. Les prix de l'étain devront descendre en-dessous des niveaux d'équilibre à long terme afin de permettre aux marchés d'absorber les énormes surplus d'étain.

En 1985, la consommation d'étain contenu dans les concentrés a une fois encore été dépassée par l'offre. La consommation mondiale d'étain était, en 1985, légèrement inférieure à celle de 1984. Les prix ont atteint un niveau record à la Bourse des métaux de Londres (LME), en février, pour se chiffrer à 10,265 livres sterling par tonne (£/t). Le 24 octobre, l'étain cotait à 8,140 £/t à la LME.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, le Canada a encore produit relativement peu d'étain. Des essais de production ont été effectués à la nouvelle mine canadienne d'étain d'East Kemptville (N.-É.), au cours du mois d'octobre, mais il n'y a eu aucune expédition de minerai. L'usine devrait commencer à expédier des concentrés au début de 1986 et l'ouverture officielle est prévue pour avril 1986.

La mine à ciel ouvert produit des concentrés qui seront fondus par la société Capper Pass and Son Ltd., au Royaume-Uni. La capacité de traitement est de 9 000 t par jour (t/j) de minerai. La production annuelle de concentrés sera l'équivalent de plus de 4 000 t d'étain, soit à peu près le niveau actuel de consommation du Canada. La mine devrait avoir une durée de 17 ans. La production de concentrés culminera au début des opérations puis fléchira au fil des années. Selon les estimations, le corps minéralisé est évalué à quelque 56 millions de t de de minerai titrant en moyenne 0,16 % d'étain, exploitable à ciel ouvert. La nouvelle mine qui a nécessité un investissement de 150 millions de dollars permettra de créer 200 emplois permanents.

Les nouvelles conditions de marché de l'étain imposeront d'importantes contraintes aux exploitants de mines. Bien que les coûts de production restent encore à déterminer, la mine devrait se classer parmi celles dont les coûts d'exploitation sont les plus bas au monde. Le taux de récupération à l'usine sera toutefois un facteur déterminant des coûts. Les représentants de la Rio Algom Limitée semblent satisfaits des premiers résultats obtenus.

Au Canada, les concentrés d'étain sont maintenant récupérés sous forme de sous-produits de l'extraction des métaux communs par la Cominco Ltée, à Kimberley (C.-B.). La Cominco récupère également un alliage de plomb-étain contenant environ 8 % d'étain à son usine de fusion de Trail (C.-B.), et produit un peu d'étain spécial très pur à partir de métal importé de qualité commerciale.

La minéralisation de l'étain est courante dans plusieurs régions du Canada, et les prix élevés que ce minerai a enregistré au

A. Bourassa est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

cours des dernières années ont stimulé l'exploration. Le gisement d'East Kemptville est sans contredit la première découverte d'importance des dernières années, bien qu'il existe d'autres gisements connus au pays. Au début d'octobre, la Lac Minerals Ltd. a conclu un accord avec la société Billiton Metals Canada Inc. relativement à l'exploration de la zone nord du gisement de Mount Pleasant, au Nouveau-Brunswick. En vertu de cet accord, la société dépensera au moins quatre millions de dollars sur une période de 39 mois et versera à la Billiton 500 000 dollars pour avoir l'option d'acquérir une participation de 50 % dans la propriété. Des forages antérieurs ont permis d'évaluer les réserves potentielles à 5,1 millions de t, d'une teneur de 0,79 % d'étain.

L'étain utilisé au Canada provient surtout des importations, exception faite de faibles quantités provenant de la récupération de l'étain des brasages et du désétamage de recyclage, ainsi que de la production d'alliages de plomb-étain de première fusion. La consommation diminue depuis plusieurs années, mais cette tendance a été inversée en 1984, à cause d'une augmentation de près de 20 % des importations. L'augmentation de la consommation est principalement attribuable aux plaques d'étain produites par les deux grandes aciéries canadiennes, la Stelco Inc. et la Dofasco Inc. La consommation a légèrement diminué en 1985.

## FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Depuis 1973, la consommation mondiale d'étain accuse une tendance à la baisse étant donné le remplacement de l'étain pour certaines utilisations finales et les développements technologiques qui ont permis une utilisation plus parcimonieuse de l'étain dans d'autres applications. Cette tendance a été inversée en 1984, principalement à cause de la relance économique dans le monde, mais les facteurs structurels à l'origine du déclin des années antérieures sont toujours à l'oeuvre. La consommation devrait toutefois se stabiliser aux niveaux actuels, grâce au potentiel de croissance de certains usages de l'étain et à une diminution future des prix qui devraient ralentir le remplacement de ce métal.

La production d'étain sous forme de concentrés et de métal a chuté depuis 1982, à cause de restrictions à l'exportation imposées aux producteurs membres du Sixième Accord international sur l'étain. Bien que les producteurs membres aient réduit leur production, des non-membres, particulièrement le Brésil et la Chine, ont accru considérablement leur production et leurs exportations. La production d'étain des pays membres de l'Accord représente environ 55 % de la production mondiale, par rapport à 70 % en 1982. Les estimations veulent que la production totale de concentrés en 1985 atteigne environ le même niveau qu'en 1984, selon les taux de production pour les trois premiers trimestres de 1985. Toutefois, à cause de la crise de l'étain et de la chute des prix qui en a découlé, la production d'étain sera probablement moins élevée que prévue au cours du dernier trimestre. Par conséquent, la production indiquée au tableau "Production mondiale d'étain contenu dans les concentrés" est d'environ 2 à 3 % supérieure à la production réelle.

Jusqu'à ce que la crise de l'étain se termine et que de nouveaux prix soient fixés, il est impossible de prévoir la production future d'étain. Si les prix passent à moins de 5 000 £/t, la production d'étain diminuera également en 1986. Cette baisse serait beaucoup moins importante si les prix demeuraient aux environs de 6 000 £/t ou plus. À ce niveau, la remise en service d'une partie de la capacité inutilisée, une fois les restrictions à l'importation éliminées, pourrait compenser les baisses de production résultant de la fermeture de certaines mines.

Les statistiques données dans les tableaux ne comprennent pas de renseignements sur la plupart des pays à économie centralisée. Parmi ces pays, les principaux producteurs sont l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine. Le Bureau of Mines des États-Unis estime la production de ces pays, à 37 000 t et 15 000 t, respectivement en 1983. Pour la même année, on estime à 1 700 t la production de la République démocratique d'Allemagne. La production d'étain de ces pays est généralement destinée à la consommation locale, quoique la Chine soit un exportateur net vers l'Ouest (environ 6 000 t en 1985). Les importations nettes combinées de l'U.R.S.S. et de l'Allemagne de l'Est, en provenance de l'Ouest, sont évaluées à plus de 14 200 t en 1985.

Une bonne partie de la production d'étain donnée dans les tableaux est, selon l'expression, d'origine indéterminée. Cette production est estimée à 11 000 t en 1985. Ces concentrés d'étain sont généralement expédiés au port libre de Singapour où ils sont soit affinés ou réexportés vers d'autres usines. On croit que ces concentrés proviennent principalement de pays du Sud-Est asiatique, surtout de la Thaïlande, et qu'ils sont

transportés clandestinement pour éviter le paiement de redevances et de droits d'exportation et, depuis 1982, pour échapper aux mesures de contrôle à l'exportation.

La "General Services Administration" (GSA) des États-Unis a continué à vendre de l'étain provenant de ses réserves stratégiques. Les ventes ont atteint 2 397 t en 1984 et devraient se chiffrer à près de 2 425 t en 1985 (tous les chiffres de la GSA sont exprimés en t longues). À la fin de l'année 1985, les ventes totalisaient environ 17 779 t, en vertu du programme débuté en 1980. Les États-Unis se sont fixés comme objectif de réduire leurs réserves stratégiques à 42 700 t, mais les réserves totalisaient encore plus de 185 000 t à la fin de 1985. En date du 1er octobre 1984, des ventes de 20 000 t avaient été autorisées. Bien que les ventes de la GSA ne représentent qu'un faible pourcentage du marché total, les producteurs considèrent qu'elles ont un effet hautement dépressif sur le marché surtout dans la conjoncture défavorable actuelle.

L'Australie est considérée comme l'un des grands producteurs d'étain dont les coûts d'exploitation sont les plus élevés. Plusieurs de ses mines sont par conséquent très vulnérables à une chute éventuelle des prix. L'Aberfoyle Limited, qui appartient à 47 % à la Cominco Ltée, fermera probablement ses deux mines d'étain situées à Ardlethan, dans le New South Wales, et à Cleveland, en Tasmanie. Les réserves de minerai sont presque épuisées à ces deux mines. Lors de la dernière assemblée générale annuelle, le président de la société a fait part de la possibilité de fermer les installations en 1986. La Renison Ltd. sera fortement incitée à maintenir sa rentabilité, même à des prix inférieurs, mais une extraction plus sélective devrait lui permettre de traverser avec succès les quelques prochaines années difficiles. En 1985, la production d'étain et de concentrés de l'Australie correspondait à celle de l'année dernière, soit 7 851 t. Elle devrait toutefois diminuer en 1986.

La production bolivienne d'étain contenu dans des concentrés a diminué régulièrement depuis le milieu des années 70. À cause des nouveaux problèmes de main-d'oeuvre au cours de la deuxième moitié de 1985, la production de cette année devrait être de beaucoup inférieure à l'estimation faite de 18 000 t; en 1984, la production a atteint 19 911 t. Les exportations d'étain sont la principale source de devises étrangères pour ce pays gravement endetté. Les coûts de production d'étain y sont probablement les plus élevés au monde; ils se sont maintenus au-dessus des prix au cours des quelques dernières années. La production de la société d'état, la Corporacion Minera de Bolivia (Comibol) représente plus de 70 % de la production d'étain du pays. Cette société a subi des pertes répétées et possède des installations désuètes. Il existe également plusieurs petits producteurs indépendants qui doivent vendre leurs concentrés à l'usine de fusion Vinto ou à la Banco Minera de Bolivia, propriétés de l'État. Les prix payés en devises boliviennes sont trop faibles pour que ces activités soient rentables.

De 1984 à 1985, la production d'étain contenu dans des concentrés est passée de 19 957 t à presque 25 000 t au Brésil. La consommation d'étain du pays se chiffre à environ 4 500 t et les exportations, à environ 20 000 t. Le plus grand producteur d'étain, la Paranapenema SA, assume la majeure partie de cette augmentation, avec une production totalisant près de 18 000 t en 1985. Le deuxième plus grand producteur du pays est la Brascan Recursos Naturais S.A. (BRN), entreprise en coparticipation de la Brascan Limited, du Canada, et de la British Petroleum Limited. La production tirée des 11 zones exploitées actuellement était évaluée à environ 4 000 t d'étain contenu dans des concentrés en 1985. Le troisième producteur, l'Empresas Brumadinho, a produit environ 2 000 t en 1985. Le Brésil possède maintenant l'infrastructure voulue pour augmenter sa production. Une nouvelle mine d'une capacité de 500 t par année (t/a) d'étain contenu dans des concentrés sera mise en production à Itauiba, dans l'État de Para. La Brascan a investi 16 millions de dollars US dans un projet d'accroissement de sa production et ouvrira bientôt deux nouvelles mines. La Paranapenema SA a investi 15 millions de dollars US dans la préparation de l'infrastructure de sa mine de Pitinga et a mis en service un excavateur électrique à roue-pelle. Une société plus petite, la Mineracao Canopus S.A., de l'État de Para, mettra en service un troisième concentrateur qui augmentera sa capacité de production à 100 t/j; cette société a également entrepris un programme permanent d'exploration. L'Empresas Brumadinho s'est lancée dans de grands programmes d'exploration et de modernisation de ses installations. L'industrie de l'extraction de l'étain du Brésil est relativement jeune et efficace. Les producteurs travaillent généralement dans des régions éloignées où les coûts d'exploitation sont élevés, mais la richesse des gisements compense généralement ces coûts. La Paranapenema SA possède quelques-uns

des gisements alluviaux les plus riches au monde. Pour réagir à la faiblesse des prix de l'étain, l'industrie cherchera probablement à augmenter sa production en 1986 afin de maintenir et même d'accroître sa part du marché et d'amortir ses investissements récents. Le pays possède une capacité d'affinage suffisante pour accroître sa production qui, en 1986, pourrait dépasser 28 000 t.

Après avoir culminé à 13 000 t il y a dix ans, les exportations d'étain de la Chine ont diminué progressivement depuis et n'étaient évaluées qu'à 3 000 t en 1984. Des rapports antérieurs indiquent qu'elles pourraient atteindre tout près de 6 000 t en 1985. Bien que les renseignements provenant de la Chine soient incomplets, cette augmentation coïncide avec l'ouverture d'une nouvelle mine d'étain à Dachang, dans la région autonome de Zhuang. À cette mine, la production d'étain contenu dans des concentrés devrait atteindre environ 4 000 t/a et pourrait s'accroître ultérieurement. Une nouvelle usine d'une capacité de moins de 10 000 t/a devrait bientôt ouvrir à Liepan, au Guangxi. Une nouvelle mine dont la production devrait atteindre 3 000 t/a d'étain contenu dans des concentrés fait actuellement l'objet de travaux d'aménagement dans la province de Yunnan. La production de la Chine devrait donc continuer d'augmenter mais les exportations ne connaîtront probablement pas une hausse aussi importante en raison de l'accroissement rapide de la demande interne.

En Indonésie, la production de métal et d'étain contenu dans des concentrés de 1985 était comparable à celle de 1984. La société d'État P.T. Tambang Timah, qui assume plus de 75 % de la production indonésienne, a réduit son budget d'exploitation pour 1986 en licenciant des travailleurs dans le but de réduire ses coûts. La faiblesse des prix de l'étain ne devrait pas influer autant sur la production d'étain de l'Indonésie que sur celle des pays voisins. Cette situation est en partie attribuable au fait que le gouvernement s'efforce de maintenir un certain niveau d'activités économiques dans les régions du pays où l'étain est la principale source de revenu.

En Malaysia, la production d'étain contenu dans des concentrés a légèrement diminué en 1985, alors que celle d'étain métal a augmenté quelque peu. L'industrie du pays se prépare maintenant à faire face aux nouvelles conditions du marché. À la fin de 1985, presque le tiers des mines étaient fermées temporairement, étant dans l'incapacité d'obtenir les ressources d'autofinancement suffisantes pour poursuivre leur exploitation. La faiblesse des prix frappera tout particulièrement le secteur des pompes à gravier de l'industrie. Si le prix de l'étain passait à moins de 5 000 $/t, cela signifierait probablement la fermeture permanente d'au moins la moitié de ces pompes.

La Thaïlande s'est adaptée promptement aux nouvelles réalités économiques du marché de l'étain. Le 25 novembre, le gouvernement a réduit considérablement ses prélèvements sur l'étain. Les travailleurs des mines d'étain de la Thaïlande payaient jusqu'à 27 % du prix de Penang en taxes ou redevances au gouvernement qui a également levé l'interdiction d'exporter des concentrés. Ces mesures devraient contribuer à réduire l'exportation illégale de concentrés à partir de la Thaïlande. Le gouvernement a également décidé d'établir son propre marché de l'étain, à la suite de l'arrêt prolongé des négoces à Kuala Lumpur et à Londres. Le premier cours quotidien a été affiché le 17 décembre. Même si la faiblesse des prix de l'étain nuira considérablement aux travailleurs des mines de la Thaïlande, les réductions de personnel devraient y être moins importantes qu'en Malaysia.

Au Royaume-Uni, la production d'étain a encore une fois dépassé les 5 000 t en 1985. Toutefois, il est peu probable qu'elle atteigne un tel sommet au cours des prochaines années. Au Royaume-Uni, les coûts d'exploitation de l'industrie de l'étain sont relativement élevés, et la faiblesse des prix devrait réduire considérablement la capacité de production du pays. Par exemple, le président de la Geevor Tin Mines PLC a expliqué qu'à la fin de l'année, la société devrait avoir recours à l'aide du gouvernement pour poursuivre l'exploitation de ses installations. Dans d'autres mines, la situation pourrait également devenir critique si les prix de l'étain diminuent à moins de 6 000 £/t.

## ORGANISMES INTERNATIONAUX

### Accord international sur l'étain

L'étain est le seul métal qui fait l'objet d'un accord international entre pays producteurs et consommateurs, contenant des dispositions économiques en vue de la stabilisation du marché. Des ententes quinquennales se succèdent depuis 1956. Le Sixième Accord international sur l'étain est entré provisoirement en vigueur le 1er juillet 1982, remplaçant ainsi le Cinquième Accord. Ces accords

contiennent des dispositions relatives à des mesures de stabilisation du marché, y compris les achats et les ventes au titre du stock régulateur et l'imposition aux membres producteurs de mesures de restriction à l'exportation, lorsque les opérations du stock régulateur ne permettent pas de maintenir le prix plancher.

Dès son entrée en vigueur, le Sixième Accord avait été signé ou ratifié par six producteurs (l'Australie, l'Indonésie, la Malaysia, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre) qui ont participé pour 70 % de la production minière mondiale déclarée d'étain en 1982 et 18 membres consommateurs, dont le Canada, qui ont représenté 51 % de la consommation mondiale totale d'étain de 1982. Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la Bolivie comptent parmi les principaux signataires du Cinquième Accord qui n'ont pas ratifié le sixième.

En vertu du Sixième Accord négocié, le stock régulateur a été fixé à un maximum de 50 000 t d'étain, dont 30 000 t sont financées au moyen de contributions monétaires obligatoires versées par les membres producteurs et consommateurs et 20 000 t au moyen d'emprunts garantis au besoin par les gouvernements des pays membres. C'est la première fois que les membres consommateurs se voient obligés de verser des contributions; en effet, en vertu du Cinquième Accord, ils étaient libres de le faire.

Pour que le Sixième Accord soit mis en vigueur, il aurait fallu qu'il soit ratifié, avant le 30 avril 1982, par des pays qui assument au moins 65 % de la production et de la consommation. Bien que ce niveau n'ait pas été atteint en ce qui a trait à la consommation, les signataires ont convenu de mettre provisoirement l'accord en vigueur à compter du 1er juillet 1982. La portion du stock régulateur financée par les membres est passée de 30 000 t à 19 666 t, mais celle financée par des emprunts est toujours de 20 000 t. Le niveau des stocks régissant l'entrée en vigueur des mesures de contrôle des exportations a été réduit proportionnellement. Les prix fixés en vertu du nouvel accord sont demeurés les mêmes, c'est-à-dire un prix plancher de 29,15 ringgits malais ($M) le kilogramme et un plafond de 37,89 $M. Les opérations du stock régulateur doivent constituer des achats nets dans l'échelle la plus faible (29,15 $M - 32,06 $M) et des ventes nettes dans l'échelle la plus élevée (34,98 $M - 37,89 $M). Ce barème a été modifié pour la dernière fois en octobre 1981. En vertu du régime de restriction des exportations, les producteurs peuvent stocker des surplus d'étain contenus dans des concentrés jusqu'à concurrence d'environ 25 % de leur production annuelle de base. Ces stocks supplémentaires doivent être conservés pour être fondus ou vendus lors de la levée des contrôles.

**Association des pays producteurs d'étain**

Après de longues négociations, l'Association of Tin Producing Countries était officiellement fondée le 13 août 1983. Elle était alors composée de cinq pays membres: la Bolivie, la Malaysia, l'Indonésie, la Thaïlande et le Zaïre. Le Nigéria s'est joint à l'association le 31 août et l'Australie, en novembre de la même année. Ces sept membres participants représentent 75 % de la production d'étain du monde libre. Le siège social de l'association est situé à Kuala Lumpur, en Malaysia.

Les principaux objectifs que s'est fixés l'Association sont la promotion de l'utilisation de l'étain par l'entremise de la recherche et du développement technologiques, le soutien des activités de stabilisation des marchés du Sixième Accord international sur l'étain et l'accroissement des retombées de la production d'étain dans l'économie des pays membres.

L'association travaille en étroite collaboration avec le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations de Londres et le South East Asia Tin Research and Development (SEATRAD) Centre situé en Malaysia. Ces deux organismes sont déjà financés par ces mêmes producteurs d'étain.

**Organismes de recherche**

Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations est chargé de maintenir et d'accroître l'utilisation et l'efficacité de l'étain dans la technologie moderne. Il est financé par les gouvernements de six des principaux pays producteurs d'étain dans le monde, soit la Bolivie, l'Indonésie, la Malaysia, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre.

L'administration centrale et les installations de recherche de l'International Tin Research Institute sont situées à Greenford, dans le Middlesex, en Angleterre. Le Comité a également des représentants qui fournissent des renseignements, des services et des projets de conception technique dans plusieurs pays producteurs et consommateurs d'étain.

Le Centre SEATRAD est un organisme régional mis sur pied par les gouvernements de l'Indonésie, de la Malaysia et de la Thaïlande, avec l'aide de la Commission économique et social pour l'Asie et le Pacifique et d'autres organismes des Nations Unies. Ce centre a pour but de promouvoir, de réaliser et de coordonner les recherches et les programmes de formation reliés aux aspects techniques et économiques de l'exploration, de l'extraction, du traitement et de l'affinage de l'étain. L'administration centrale et les laboratoires du Centre sont situés à Ipoh, en Malaysia. En plus des travaux effectués dans les laboratoires, des projets sur le terrain sont entrepris dans divers pays membres du Sud-Est asiatique.

Le Centre est financé à parts égales par les pays membres.

## LA "CRISE" DE L'ÉTAIN

Au moment de l'entrée en vigueur provisoire du Sixième Accord international sur l'étain, il y avait déséquilibre croissant entre la production et la demande sur les marchés de l'étain. Les mesures de contrôle à l'exportation imposées à la fin de la durée du Cinquième Accord, aux pays producteurs membres ont été accrues en 1983, afin de réduire les niveaux excessifs des stocks. Les réductions ont été fixées à 39,6 % du niveau d'exportation antérieur. Malheureusement, les prix de soutien de l'étain ont été fixés en dollars malais qui suit le cours du fort dollar américain. À la LME, les prix de l'étain ont par conséquent augmenté, ce qui a attiré de nouveaux producteurs, comme le Brésil, qui n'étaient pas assujettis aux mesures de contrôle des exportations. En fait, les prix de l'étain se maintiennent au-dessus du niveau de liquidation des stocks depuis 1981. La campagne d'épuisement des stocks a pris fin en 1985.

En vertu de modalités de l'accord, l'administrateur du stock régulateur pouvait fixer une limite à la quantité d'étain qui pouvait constituer le stock régulateur. Pour maintenir les prix et accroître la quantité d'étain visé par cette mesure de contrôle, il a effectué de plus en plus de transactions sur le marché des changes à terme, achetant et vendant de l'étain pour réussir à le maintenir en-dehors du marché. En 1985, les coûts du financement et des transactions, de même que les pertes commerciales résultant de la chute du dollar américain et de la diminution des prix qui en a découlé, ont épuisé les ressources financières de l'administrateur du stock régulateur. Le 24 octobre, il a donc mis fin au programme de soutien des prix de l'étain.

Le commerce de l'étain a donc été immédiatement suspendu à la LME et à la Bourse de Kuala Lumpur. Après les opérations à terme effectuées par l'administrateur du stock régulateur et les emprunts à la banque, le passif de l'ITC était évalué à près d'un milliard de £ ⟶ deux milliards de dollars canadiens. L'actif était principalement constitué d'environ 63 000 t d'étain métal considérées comme stock régulateur, en vertu des Cinquième et Sixième Accords, et de ventes d'étain à terme (environ 8 000 t).

L'étain du stock régulateur a été payé par l'entremise des premières contributions versées par les pays membres et par les emprunts faits auprès de banques qui ont pris des stocks d'étain en garantie. Les transactions à terme ont été financées par les courtiers de la LME qui risquaient de perdre environ un milliard de dollars canadiens si l'ITC ne pouvait respecter ses obligations contractuelles. Environ la moitié des courtiers de la LME avaient un risque dans l'étain. Certains analystes estimaient que ces risques étaient suffisants pour éliminer les doutes quant à la capacité des courtiers d'éviter la faillite s'ils n'étaient pas payés. On a même laissé entendre que la faillite de ces courtiers pourrait en déclencher d'autres parmi les courtiers de la LME qui pouvaient détenir des contrats avec les premiers à l'égard d'autres métaux et ainsi mettre la LME en danger.

Au moment de mettre sous presse (janvier 1986), les créanciers de l'ITC discutaient toujours de la possibilité d'un règlement négocié avec les pays membres signataires de l'accord.

## PRIX ET STOCKS

En 1985, les prix de l'étain ont été soumis aux caprices des fluctuations de diverses devises étrangères. L'année a débuté avec un dollar malais relativement fort et une livre sterling faible, ce qui s'est traduit par un prix record de l'étain de 10,265 £/t en février. Par la suite, à la LME, le prix a graduellement tombé pour atteindre 8,140 £/t le 24 octobre. À compter de cette date et jusqu'à la fin de l'année, ni la LME ni la Bourse de Kuala Lumpur n'ont affiché les cours officiels de l'étain. Toutefois, des marchés semi-clandestins se sont créés et, à la fin de l'année, le cours (non officiel) de l'étain se chiffrait aux environs de 6 500 £/t.

Si on en arrivait à un règlement négocié de la crise, le prix de l'étain atteindrait probablement quelque 6 000 £/t. Si ce n'est pas le cas, il y aura probablement une chute encore plus draconnienne des prix, puisque les créanciers pourraient se débarrasser rapidement de l'étain qu'ils détiennent en garantie. Les prix pourraient alors chuter jusqu'à 5 000 £/t ou même plus bas, jusqu'à ce que la majorité des stocks soit épuisée.

À la mi-octobre, l'administrateur du stock régulateur détenait environ 63 000 t d'étain, soit 24 156 t en vertu du Cinquième Accord et environ 39 000 t en vertu du sixième. Conformément aux règlements sur le contrôle des exportations, les pays signataires de l'accord peuvent détenir des stocks d'étain correspondant à 25 % de leurs contingents annuels. Les stocks d'étain de ces pays sont évalués à environ 25 000 t. En octobre, les stocks de la LME atteignaient environ 38 000 t. Les stocks mondiaux dépassaient donc considérablement les 125 000 t pour avoisiner les 140 000 t (à l'exclusion de l'étain de la GSA). Les stocks d'étain étaient donc de 25 000 t en deçà de la consommation mondiale annuelle.

## UTILISATIONS

Traditionnellement, l'étain a surtout servi à la fabrication de fer-blanc. Toutefois, la réduction de la demande des pays industrialisés a plus que compensé les gains effectués dans les pays en voie de développement. L'accroissement de la production de fer-blanc des pays en voie de développement restreint les importations des pays industrialisés où la concurrence des substituts sur le marché des contenants métalliques d'aliments et de boisson et les couches d'étamage plus minces ont principalement contribué à cette réduction. Aux États-Unis, l'aluminium a conquis le vaste marché des contenants métalliques de boisson. De plus, à cause de la popularité croissante des fours à micro-ondes, les fabricants d'aliments cherchent des matériaux de remplacement pour l'emballage, comme le plastique et la cellulose. L'étamage subit également la concurrences des aciers non étamés du T.F.S. et du ECCS.

Aux États-Unis et au Japon, le brasage dépasse maintenant le fer-blanc comme principale utilisation de l'étain. Le brasage est un autre secteur d'utilisation classique de l'étain. La forte croissance de l'industrie de l'électronique a donné un nouvel élan à cette utilisation de l'étain. Cette croissance est toutefois limitée par la tendance à utiliser de moins en moins de soudure dans chaque assemblage. En effet, l'utilisation accrue des éléments montés en saillie permet d'économiser la soudure.

Le secteur des produits chimiques s'avère le domaine des nouvelles utilisations de l'étain qui a connu le plus grand essor. L'étain sert à fabriquer divers produits chimiques appelés organo-étain qui servent à la fabrication de stabilisateurs de CPV, de pesticides dans l'agriculture, de peintures anti-salissures pour les bateaux et de composés servant à protéger des matériaux tels que les peintures, les tissus et les matériaux de construction.

L'étain sert également à l'étamage (qui comprend les utilisations électroniques, le trempage à chaud et la galvanoplastie) du bronze, du laiton et d'autres étains contenant des alliages; ces produits sont utilisés dans la construction, l'usinage et la fabrication de produits et de biens de consommation durables.

Selon le Conseil international de l'étain, la consommation d'étain et de fer-blanc se chiffrait à 52 000 t en 1985 et devrait totaliser environ 49 000 t en 1988. Le brasage devrait d'ici les prochaines années, remplacer le fer-blanc pour ce qui est de la principale utilisation de l'étain dans le monde. La demande de brasage en étain, évaluée à environ 48 000 t en 1985, devrait dépasser 50 000 t en 1988. En ce qui a trait aux produits chimiques, la demande d'étain devrait continuer d'augmenter et se chiffrer à 21 000 t en 1988, par rapport aux quelque 19 000 t en 1985. La quantité d'étain utilisée dans la plupart des autres applications, à l'exception de l'étamage qui devrait continuer à croître, passant de 7 000 t en 1985 à 8 000 t en 1988, et la consommation totale devraient demeurer stable ou diminuer légèrement pour se chiffrer à 34 000 t en 1988 par rapport à 35 000 t en 1985.

## PERSPECTIVES

Qu'il y ait ou non règlement négocié, en 1986, les prix de l'étain chuteront probablement au-dessous des 6 000 £/t. À ce niveau, les premières fermetures de mines devraient se produire en 1986. La production d'étain de 1986 devrait être inférieure au niveau de consommation afin de permettre l'épuisement des stocks. Les prix devraient demeurer en-dessous du prix d'équilibre du marché à long terme, pour les trois prochaines années ou plus afin de favoriser l'écoulement des stocks. Le prix d'équilibre

se situe probablement aux environs de 7 000 £/t, en dollars de 1985. Les prix pourraient chuter à 5 000 £/t ou même au-dessous en l'absence d'un règlement négocié. Plus les prix diminueront, plus le nombre de mines obligées de fermer sera élevé et plus grand sera l'écart entre la production et la consommation une fois les stocks épuisés. Des prix trop bas maintenant pourraient se traduire par des prix beaucoup plus élevés dans les années 90, s'il y a une fois encore pénurie d'étain.

Si l'accord résiste à la crise, il ne sera plus jamais le même. Toutefois, les problèmes potentiels à long terme sur le marché de l'étain laissent croire qu'il faudrait engager un dialogue permanent entre les producteurs et les consommateurs, dans leur intérêt mutuel. Le dialogue devrait se poursuivre au moins jusqu'à ce que les marchés soient rajustés et qu'un nouvel équilibre ait été atteint.

La réduction des prix de l'étain ne se traduira pas, à court ou à moyen terme, par une augmentation de la consommation. En effet, les prix n'ont que peu d'influence sur la consommation puisque l'étain ne représente pas un coût élevé dans des utilisations telles que le fer-blanc ou la soudure de pièces électroniques. Si les prix étaient plus bas, certains secteurs seraient moins enclins à remplacer l'étain dans certaines de ses utilisations, mais les rajustements futurs du marché contribueront à maintenir un climat d'incertitude quant au prix de l'étain et à la disponibilité du métal. La consommation d'étain devrait donc se maintenir aux environs de 160 000 à 170 000 t/a, jusqu'à la fin de la décennie.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerai et concentrés d'étain | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33507-1 | Oxydes d'étain | En franchise | 13,1 | 25 | En franchise |
| 33910-1 | Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain | 10 | 12 | 30 | En franchise |
| 34200-1 | Étain phosphoré | 5 | 6 | 10 | 4,0 |
| 34300-1 | Étain en blocs, saumons, barres ou grains | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34400-1 | Bandes d'étain de rebut et feuilles d'étain | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 38203-1 | Feuilles ou bandes, fer ou acier, ondulées ou non, enduites d'étain | 9,5 | 9,5 | 25 | 6 |
| 43220-1 | Fabrication de fer-blanc | 12 | 12 | 30 | 8 |

| NPF: Réductions en vertu du GATT, à partir du 1er janvier de l'année donnée: | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 33507-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 33910-1 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 34200-1 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 38203-1 | 9,5 | 8,8 | 8,0 |
| 43220-1 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.48 | Minerai d'étain et oxyde noir d'étain | | En franchise | |
| 622.02 | Étain non ouvré, autre que les alliages d'étain | | En franchise | |
| 622.04 | Étain non ouvré, alliages d'étain | | En franchise | |
| 622.06 | Étain non ouvré, autre | | En franchise | |
| 622.10 | Déchets et rebuts d'étain | | En franchise | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 622.15 | Fer-blanc, feuilles ou bandes, non gainées | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 622.17 | Fer-blanc, feuilles ou bandes gainées | 6,6 | 5,7 | 4,8 |
| 622.20 | Fils d'étain, non enduits ou plaqués de métal | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| 622.22 | Fils d'étain, enduits ou plaqués de métal | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 622.25 | Barres, tiges, angles profilés et sections d'étain | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 622.35 | Poudre et flocons d'étain | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 622.40 | Tuyaux, tubes et tubes hermétiques d'étain | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 644.15 | Feuilles d'étain | 9,6 | 8,3 | 7,0 |

Sources: Tarif des douanes 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annoted 1985, USITC Publications 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, n°. 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** | | | | | | |
| Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain | 140 | 2 013 | 209 | 3 761 | 113 | 1 795 |
| | | | | | (jan. - sept.) | |
| **Importations** | | | | | | |
| Blocs, saumons, barres | | | | | | |
| États-Unis | 1 428 | 21 590 | 1 502 | 23 747 | 616 | 9 828 |
| Brésil | 965 | 15 681 | 912 | 14 874 | 1 219 | 19 670 |
| Bolivie | 798 | 13 028 | 429 | 6 963 | 384 | 6 296 |
| Pays-Bas | 60 | 1 004 | 521 | 8 518 | 60 | 943 |
| Singapour | 240 | 4 068 | 480 | 7 960 | 360 | 5 834 |
| Autres pays | 278 | 3 876 | 262 | 3 005 | 181 | 3 488 |
| Total | 3 769 | 59 247 | 4 106 | 65 067 | 2 820 | 46 059 |
| Fer-blanc | | | | | | |
| États-Unis | 1 902 | 1 906 | 2 159 | 1 973 | 406 | 501 |
| Allemagne de l'Ouest | 298 | 239 | - | - | 50 | 31 |
| Royaume-Uni | 3 | 3 | 1 | 1 | - | - |
| Total | 2 203 | 2 148 | 2 160 | 1 974 | 456 | 532 |
| Produits d'étain n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 320 | 1 432 | 267 | 1 382 | 242 | 1 019 |
| Allemagne de l'Ouest | 9 | 58 | 3 | 17 | 7 | 34 |
| Royaume-Uni | 7 | 49 | 18 | 105 | 12 | 87 |
| Autres Pays | 13 | 48 | 7 | 32 | 5 | 27 |
| Total | 349 | 1 587 | 298 | 1 544 | 266 | 1 167 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Minerais, concentrés et déchets d'étain[1] | | | | | | |
| Royaume-Uni | 271 | 1 647 | 286 | 1 821 | 39 | 251 |
| États-Unis | 48 | 262 | 27 | 149 | 996 | 571 |
| Espagne | 52 | 225 | - | - | - | - |
| U.R.S.S. | - | - | - | - | - 6 | - |
| Autres pays | - | - | - | - | 156 | 931 |
| Total | 371 | 2 134 | 313 | 1 973 | 1 191 | 1 753 |
| Rebuts de fer-blanc | | | | | | |
| États-Unis | 4 984 | 226 | 3 297 | 137 | 2 145 | 222 |
| Indonésie | 305 | 125 | - | - | - | - |
| Italie | 94 | 38 | - | - | - | - |
| Taïwan | 34 | 12 | 36 | 9 | - | - |
| Autres pays | - | - | - | - | 105 | 22 |
| Total | 5 417 | 401 | 3 333 | 146 | 2 250 | 244 |
| **Consommation** | | | | | | |
| Fer-blanc et étamage | 2 049 | .. | 2 503 | | | |
| Brassage | 1 032 | .. | 1 128 | | | |
| Métal antifriction | 174 | .. | 212 | | | |
| Bronze | 60 | .. | 155 | | | |
| Autres usages (y compris les feuilles minces, les tubes compressibles, etc.) | 69 | .. | 88 | | | |
| Total | 3 381 | .. | 4 086 | | | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Contenu d'étain dans les minerais et les concentrés, plus le poids brut de déchets d'étain.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA 1970, 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | Production[1] | Exportations[2] | Importations[3] | Consommation[4] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| 1970 | 120 | 268 | 5 111 | 4 565 |
| 1975 | 319 | 1 052 | 4 487 | 4 315 |
| 1980 | 243 | 883[r] | 4 527 | 4 517 |
| 1981 | 239 | 513 | 3 791 | 3 766 |
| 1982 | 135 | 601 | 3 235 | 3 528 |
| 1983 | 140 | 371 | 3 769 | 3 381 |
| 1984 | 209 | 313 | 4 160 | 4 086 |
| 1985P | 113 | 1 191 | 2 820[5] | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Étain contenu dans les concentrés expédiés, plus l'étain contenu dans les alliages de plomb-étain produits. [2] Étain contenu dans le minerai, les concentrés, des rebuts d'étain ainsi que l'étain de première fusion réexporté. [3] Métal d'étain. [4] À l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972, ils n'en représentaient que 80 à 85 %. [5] De janv. à sept. seulement.
P: préliminaire; [r]: révisé.

**TABLEAU 3. PRIX, CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉTAIN DANS LE MONDE[1], 1970 À 1985**

| | Production | | | Prix | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Étain (contenu dans les concentrés) | Métal de première fusion | Consommation (milliers de t) | Malaysia[2] | Négociant de N.Y.[3] |
| 1970 | 185 | 185 | 185 | 10,99 | 1,74 |
| 1971 | 188 | 187 | 189 | 10,44 | 1,67 |
| 1972 | 196 | 191 | 192 | 10,36 | 1,77 |
| 1973 | 189 | 188 | 215 | 11,35 | 2,27 |
| 1974 | 184 | 182 | 200 | 18,79 | 3,96 |
| 1975 | 181 | 179 | 173 | 15,94 | 3,40 |
| 1976 | 180 | 183 | 194 | 18,96 | 3,49 |
| 1977 | 188 | 180 | 185 | 26,26 | 4,99 |
| 1978 | 197 | 194 | 185 | 28,82 | 5,87 |
| 1979 | 200 | 201 | 186 | 32,42 | 7,11 |
| 1980 | 201 | 198 | 174 | 35,72 | 7,73 |
| 1981 | 205 | 197 | 163 | 32,34 | 6,48 |
| 1982 | 190 | 180 | 157 | 30,09 | 5,86 |
| 1983 | 172 | 159 | 155 | 30,19 | 6,01 |
| 1984 | 167 | 161 | 165 | 29,16 | 5,67 |
| 1985[e] | 166 | 161 | 163 | 29,69 | 5,25 |

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. [2] Prix au comptant à l'usine de fusion pour l'étain de catégorie A, expédié dans les 60 jours, en ringgits malais par kilogramme, le ringgit étant l'unité utilisée pour définir les niveaux des prix en vertu des Accords internationaux sur l'étain. [3] Selon le Metals Week.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 4. CONSOMMATION MONDIALE[1] D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION[2], 1970 ET DE 1983 À 1985**

| | 1970 | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| CEE, total[3] | 58 246 | 38 214 | 40 710 | 40 542 |
| Allemagne de l'Ouest | 14 062 | 13 792 | 15 591 | 15 764 |
| France | 10 500 | 7 564 | 7 799 | 7 040 |
| Royaume-Uni | 16 951 | 6 123 | 5 838 | 5 799 |
| Pays-Bas | 5 467 | 4 400 | 4 842 | 5 114 |
| Italie | 7 200 | 4 200 | 4 500 | 4 100 |
| Belgique et Luxembourg | 3 000 | 1 804 | 1 697 | 1 199 |
| États-Unis | 53 807 | 34 300 | 37 819 | 38 000 |
| Japon | 24 710 | 30 504 | 33 275 | 32 344 |
| Espagne | 3 040 | 4 400 | 3 900 | 4 000 |
| Pologne | .. | 4 351 | 3 634 | 3 140 |
| Brésil | 2 139 | 3 942 | 4 271 | 4 700 |
| Canada | 4 640 | 3 776 | 4 106 | 4 000 |
| Tchécoslovaquie | 3 420 | 3 550 | 3 000 | 2 800 |
| République de Corée | 394 | 2 628 | 3 632 | 3 400 |
| Australie | 3 837 | 2 500 | 2 600 | 2 600 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 800 | 154 700 | 164 800 | 162 900 |

Source: Conseil international de l'étain.
[1] À l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Bulgarie, la Tchécoslovaquie, la Roumanie, la Pologne, la Hongrie et la Yougoslavie. [2] Peut comprendre de l'étain de deuxième fusion obtenu dans certains pays. [3] Comprend les neuf pays membres en 1982, pour toutes les années, sauf la Grèce en 1970.
..: non disponible; [e]: estimatif.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE[1] D'ÉTAIN CONTENU DANS LES CONCENTRÉS, 1970 ET DE 1983 À 1985**

| | 1970 | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| Malaysia | 73 794 | 41 367 | 41 307 | 59 687 |
| Indonésie | 19 092 | 26 554 | 23 223 | 22 845 |
| Bolivie | 30 100 | 24 736 | 19 911 | 18 000 |
| Thaïlande | 21 779 | 19 942 | 21 607 | 19 688 |
| Brésil | 3 610 | 13 083 | 19 957 | 24 888 |
| Australie | 8 828 | 9 578 | 7 922 | 7 851 |
| Royaume-Uni | 1 722 | 4 067 | 5 047 | 5 323 |
| Afrique du Sud | 1 986 | 2 668 | 2 301 | 2 298 |
| Pérou | 20 | 2 200 | 2 991 | 3 000 |
| Zaïre | 6 458 | 2 004 | 2 410 | 2 472 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 900 | 171 700 | 167 400 | 166 700 |

Source: Conseil international de l'étain.
[1] À l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE[1] DE MÉTAL D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION, EN 1970 ET DE 1983 À 1985**

| | 1970 | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| Malaysia | 91 945 | 53 338 | 46 911 | 47 525 |
| Indonésie | 5 190 | 28 390 | 22 467 | 22 116 |
| Thaïlande | 22 040 | 18 467 | 19 729 | 19 070 |
| Bolivie | 300 | 14 293 | 15 842 | 12 000 |
| Brésil | 3 100 | 12 560 | 18 877 | 24 507 |
| Royaume-Uni | 22 035 | 6 498 | 7 105 | 7 200 |
| Pays-Bas | 5 937 | 3 650 | 6 188 | 4 576 |
| Australie | 5 211 | 2 878 | 2 687 | 2 716 |
| Espagne | 3 908 | 2 783 | 3 426 | 3 091 |
| États-Unis | 4 540 | 2 500 | 4 000 | 4 000 |
| Afrique du Sud | 1 491 | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| Singapour | .. | 1 800 | 3 500 | 4 000 |
| Nigéria | 8 069 | 1 400 | 1 253 | 1 240 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 900 | 158 800 | 161 200 | 161 700 |

Sources: Conseil international de l'étain.
[1] À l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie.
..: non disponible; [e]: estimatif.

**TABLEAU 7. PRIX[1] MENSUEL MOYEN DE L'ÉTAIN, 1984 ET 1985**

| | Canada cents CAN/lb | | Prix du négociant de N.Y. cents US/lb | | LME £ sterling/t | | Marché de Malaysia $M/kilogramme | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1984 | 1985 | 1984 | 1985 | 1984 | 1985 | 1984 | 1985 |
| Janvier | 791,01 | 772,89 | 569,05 | 508,14 | 8 605,9 | 9 821,5 | 29,150 | 29,150 |
| Février | 794,44 | 772,52 | 574,81 | 502,89 | 8 527,4 | 10 011,0 | 29,163 | 29,150 |
| Mars | 807,69 | 795,58 | 581,68 | 526,62 | 8 519,8 | 9 959,4 | 29,153 | 29,163 |
| Avril | 817,15 | 806,32 | 584,19 | 548,41 | 8 755,1 | 9 536,1 | 29,150 | 29,209 |
| Mai | 839,03 | 821,95 | 586,00 | 545,95 | 9 052,9 | 9 538,9 | 29,150 | 28,856 |
| Juin | 842,28 | 832,46 | 588,33 | 559,75 | 9 192,7 | 9 666,5 | 29,229 | 29,562 |
| Juillet | 845,83 | PCS | 574,81 | 581,04 | 9 419,7 | 9 236,2 | 29,154 | 30,757 |
| Août | 828,78 | PCS | 565,94 | 580,09 | 9 365,3 | 9 136,4 | 29,150 | 30,741 |
| Septembre | 823,50 | PCS | 555,68 | 558,50 | 9 621,3 | 9 032,9 | 29,150 | 30,182 |
| Octobre | 807,87 | PCS | 540,05 | 538,23 | 9 626,2 | 8 714,6 | 29,150 | 29,912 |
| Novembre | 815,73 | PCS | 553,00 | 449,21 | 9 674,2 | .. | 29,188 | .. |
| Décembre | 803,15 | PCS | 540,00 | 411,90 | 9 881,2 | .. | 29,150 | .. |
| Moyenne annuelle | 818,04 | - | 567,80 | 525,90 | 9 186,8 | 9 465,4 | 29,161 | 29,668 |

Sources: Metals Week; Northern Miner.
[1] Les prix représentent surtout la "catégorie A" (É.-U.) ou "haute teneur" - 99,85 % d'étain ou plus - sauf pour le marché de Londres (LME) où ils représentent la "teneur standard" - 99,75 % ou plus.
..: Le négoce a été interrompu; -: néant; PCS: prix courants suspendus.

# Fer, minerai de

C.J. CAJKA et F.B. TAYLOR

La forte augmentation de la production, du commerce et de la consommation de minerai de fer enregistrée sur la scène mondiale en 1984 s'est en grande partie maintenue en 1985. Cependant, il convient de signaler que les taux de production, de commerce et de consommation de 1984 et 1985 sont toujours inférieurs d'environ 10 % aux records de 1979. La demande de certains types de minerai, surtout de boulettes et de minerai en morceaux, a augmenté en 1985, bien que l'accroissement enregistré ne se soit pas traduit par une hausse des prix.

Le niveau d'activité de l'industrie canadienne en 1985 illustre bien l'amélioration générale de la situation sur les marchés mondiaux du minerai de fer. La production de minerai est à peu près la même qu'en 1984 tandis que, d'après les données préliminaires, les exportations ont augmenté légèrement. Certaines usines de bouletage ont fonctionné presque à pleine capacité.

C'est en 1985 qu'ont commencé les premières expéditions de minerai en provenance du grand centre minier de Carajas, au Brésil. Le minerai expédié servira d'abord à des essais. Même si toutes les incidences qu'aura cette nouvelle région minière sur le marché mondial ne seront pas perçues avant 1988, des effets importants commenceront à se faire sentir en 1986 et iront en s'accentuant en 1987. Entre temps, la demande mondiale devrait demeurer stable au cours des deux prochaines années et il est peu probable que les prix augmentent, surtout en ce qui concerne les fines de sinter. À plus long terme, il semble que la consommation mondiale augmentera très lentement (1,0 % par année) étant donné que l'accroissement de la consommation des nouveaux pays industrialisés sera en grande partie compensé par la diminution progressive de celle des pays à économie de marché plus avancée. Cette situation devrait avoir un effet négatif sur les exportations à long terme du Canada, puisque la position géographique des exportateurs canadiens de minerai de fer ne les favorise pas pour s'assurer une part de ce segment expansionniste du marché.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Les expéditions des centres miniers du Canada, calculées en poids sec, ont légèrement augmenté en 1985 pour atteindre 40,3 millions de tonnes (t), comparativement à 39,9 millions de t en 1984 (voir le tableau 1).

Depuis le début de la décennie, la principale préoccupation des producteurs canadiens de minerai de fer a été d'orienter leurs activités de façon à assurer la survie de leurs entreprises. Au nombre des mesures adoptées, il y a lieu de mentionner la fermeture des installations à coûts élevés de production, la rationalisation de la production dans d'autres mines et la réduction de la main-d'oeuvre afin de tenir compte des nouvelles réalités du marché. Ces efforts se sont traduits par une forte diminution des coûts de production et une amélioration de la productivité et de la qualité du produit. D'ici au 1er avril 1986, la capacité nominale de l'industrie canadienne sera réduite à 50 millions de t/a comparativement au sommet de 72 millions de t/a enregistré à la fin des années 70.

D'autres améliorations ont également été apportées durant les dernières années. En effet, les exploitants ont procédé à l'adoption de programmes d'extraction informatisés, à l'addition de poussier de coke métallurgique et de pétrole aux concentrés pour bouletage en remplacement partiel du mazout de soute de catégorie "C" utilisé pour le durcissement des boulettes; ils ont en outre modifié leurs circuits de traitement afin d'améliorer la récupération du fer et le contrôle des catégories et developpé les boulettes fondantes. L'industrie a également poursuivi ses essais sur l'utilisation comme combustible de boues de charbon et d'eau et effectué des recherches sur les autres matériaux pouvant servir de liants au cours du processus de fabrication des boulettes.

C.J. Cajka est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone (613) 995-9466.
F.B. Taylor était affecté temporairement au Secteur de la politique minérale.

**Québec-Labrador:** Les mines de la région du Québec-Labrador ont été exploitées à 68 % de leur capacité en 1984 et à 78 % en 1985.

Contrairement aux années antérieures, la Compagnie minière IOC n'a pas fermé temporairement ses installations en 1984 ou 1985. En raison de l'accroissement de ses ventes de boulettes, elle a même rouvert un autre circuit de production en mars 1985. À la fin de 1985, ses six circuits étaient en service. La société a porté son effectif à 2 600 employés, ce qui représente une augmentation nette de 150 employés en tenant compte des 75 postes éliminés surtout dans les catégories de la gestion et du soutien aux écritures. L'IOC a adopté plusieurs nouvelles mesures en 1985; elle a notamment mis en place un système informatisé de préparation de ses livraisons de minerai par camion. Elle a de plus augmenté l'importance de ses convois de minerai, qui sont passés à 260 wagons, et poursuivi ses essais sur l'utilisation comme combustible d'une boue d'eau et de charbon afin de remplacer le mazout utilisé dans les usines de bouletage. Finalement, elle a intégré à ses installations un système de contrôle statistique des procédés de fabrication qui devrait lui permettre d'améliorer son contrôle de la qualité de ses produits.

L'usine de bouletage de Pointe Noire de la Wabush Mines a fonctionné à 92 % de sa capacité en 1985. La production de cette installation n'a été interrompue que pour une période de cinq semaines, lors de la période des vacances estivales. La mine de Wabush a été exploitée sans interruption pendant toute l'année, sauf pendant les quatre semaines de vacances des employés.

La Wabush Mines a utilisé au cours d'essais un combustible à base de boue de charbon et d'eau en remplacement du mazout. En septembre 1985, elle a terminé la construction d'une installation de traitement de boues d'une capacité quotidienne de 1 000 barils à son usine de Pointe Noire. Le projet a continué de donner des résultats satisfaisants et la société a donc décidé de faire passer à 3 000 barils par jour la capacité de son installation de combustible, ce qui devrait alors répondre à tous les besoins en combustile de l'usine de bouletage de Pointe Noire. La Wabush Mines a également étudié une proposition en vue d'effectuer des essais plus poussés de récupération du manganèse contenu dans son minerai. Ces essais devraient être réalisés dans une usine pilote d'une capacité de traitement de 0,5 t de minerai à l'heure au Centre de recherches minérales situé à Québec.

Aucun arrêt de production n'était prévu aux installations de la Compagnie Minière Québec Cartier (CMQC) en 1985, et sa mine du mont Wright a fonctionné presque à 80 % de sa capacité, soit à un niveau supérieur à celui des dernières années. Le principal facteur de ce rendement élevé a été l'intégration des activités d'extraction et de concentration de la CMQC à l'usine de bouletage de la Sidbec-Normines Inc. (S-N) à Port-Cartier. Étant donné la fermeture définitive de la mine Fire Lake de la S-N et du concentrateur du lac Jeannine à la fin de 1984, la CMQC a loué l'usine de bouletage de Port-Cartier, où elle a pris en charge toutes les activités. Le minerai utilisé pour la production de concentrés pour bouletage est provenu en 1985 de la mine du mont Wright où les taux d'extraction ont dû être augmentés considérablement puisqu'en plus d'assurer les ventes courantes de concentrés, cette mine devait fournir toute la matière de charge nécessaire à la production de boulettes. Le fusionnement des deux sociétés a également occasionné des transferts de certains employés de la mine Fire Lake à celle du mont Wright. Cette restructuration a entraîné de plus la mise à pied d'environ 340 employés, surtout au niveau des activités d'extraction proprement dites et au niveau du personnel des bureaux administratifs de la S-N, à Port-Cartier.

En 1985, la CMQC a produit 400 000 t de boulettes fondantes utilisées pour la réalisation d'essais plus poussés en haut fourneau au complexe sidérurgique de la Dofasco Inc., à Hamilton (Ont.). La société avait produit environ 100 000 t de boulettes fondantes en 1984 pour la réalisation des premiers de cette série d'essais en haut fourneau.

La fermeture définitive des installations minières de la S-N en 1984 a privé la ville de Gagnon de sa seule assise économique. Presque tous les résidents étaient déjà déménagés vers le milieu de 1985 et les travaux de nivellement de terrain pour faire disparaître toutes les structures urbaines allaient bon train à la fin de 1985. Ces travaux devraient permettre de redonner au terrain son état naturel.

**Ontario:** Les mines Adams et Sherman de la Dofasco Inc. ont fonctionné à pleine capacité en 1985, sauf au cours des cinq semaines prévues pour les vacances d'été. Les travaux de réfection des installations en une de la production de boulettes fondantes à la mine

Sherman ont pris fin en juin 1985. La production de ce type de boulettes devrait commencer en février 1986 à la mine Adams. L'effectif des deux mines légèrement diminué en 1985. En effet, la société compte 30 employés de moins à la mine Adams et 43 à la mine Sherman, en raison de retraites anticipées et de l'attrition naturelle.

L'Algoma Steel Corporation, Limited a exploité sa mine et son usine de frittage de Wawa à 67 % de sa capacité en 1985.

L'Algoma a recommencé en 1985 ses essais d'évaluation d'un procédé d'enrichissement qui semble très prometteur. Ce nouveau procédé lui permettra de réduire la teneur en soufre et en silice du minerai tout en diminuant ses coûts énergétiques. En 1985, l'Algoma a reçu du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada une subvention de 61 000 $ pour l'aider à réaliser son projet. Si l'on tient compte du fait qu'une subvention semblable lui a été accordée en 1984, le gouvernement fédéral aura donc versé 141 000 $ à ce projet évalué à 282 000 $.

En décembre 1985, le gouvernement de l'Ontario a annoncé l'imposition de nouvelles normes concernant les émissions de gaz sulfureux. Une ordonnance adoptée en 1973 limitait les émissions de gaz sulfureux de l'usine de frittage de Wawa à 285 000 t/a. En vertu du nouveau programme de contrôle, la norme annuelle est maintenant ramenée à 180 000 t/a à compter de 1985 et à 125 000 t/a en 1994.

En 1985 la Stelco Inc. a exploité sa mine Griffith, près de Red Lake, à environ 50 % de sa capacité. Le complexe a été fermé durant trois mois au cours de l'été et seulement deux des trois hauts fourneaux utilisés pour la production de boulettes ont été en service durant le reste de l'année. Conformément à l'annonce faite par la société en décembre 1984, la mine Griffith sera fermée définitivement à compter de la fin mars 1986. La Stelco a l'intention d'accroître au besoin ses achats de minerai provenant de la région du Québec-Labrador afin de remplacer toute perte de minerai que lui occasionnerait la fermeture de la mine Griffith.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La consommation mondiale de minerai de fer était estimée à 821 millions de t en 1985, comparativement à 812 millions de t en 1984. Cette augmentation de 1,1 % est attribuable à l'accroissement de la production mondiale d'acier brut qui a atteint, selon les estimations, 718 millions de t en 1985 comparativement à 710 millions de t l'année précédente. La consommation d'acier de 1985 a été plutôt instable par rapport à celle de l'année précédente, puisque dans l'ensemble des principaux pays industriels elle a diminué de 2 % alors qu'il y a eu augmentation de 3 % dans les pays en voie de développement. Le plus important changement a été observé aux États-Unis où la consommation a diminué d'environ 4 % en 1985 et devrait baisser encore de 6 % en 1986.

Étant donné que la production mondiale d'acier brut de 1986 devrait être à peu près la même qu'en 1985, la consommation de minerai de fer en 1986 devrait également être la même qu'en 1985; il est même fort probable qu'il y ait une légère diminution étant donné l'utilisation de techniques de coulée continue et de fabrication d'acier à rendement supérieur dans des fours électriques.

Puisque les travaux de construction d'installations à l'emplacement de la mine accusent certains retards, les expéditions de minerai du projet Carajas, au Brésil, provenant de Ponta de Madeira ne devraient pas commencer avant avril 1986. La mine devrait produire 25 millions de t de minerai par année à compter du 1er juillet 1986 et atteindre sa capacité nominale de 35 millions de t d'ici au 1er janvier 1987. Étant donné qu'une partie du minerai du projet Carajas est censée compenser la faiblesse de la production des autres mines plus anciennes de minerai de fer du Brésil, une bonne partie de la nouvelle production sera écoulée sur le marché international. La société Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) a déjà passé avec plusieurs grands pays consommateurs de minerai de fer de l'Europe de l'Ouest et du Moyen-Orient d'importants contrats d'achat de minerai extrait à son projet Carajas. L'exploitation de ce gisement devrait avoir une forte incidence négative sur les prix et le potentiel d'exploitation des mines des autres pays producteurs, dont le Canada, à compter de 1986.

Il semble que la société ait pris en considération la possibilité de construire prochainement des installations de production de boulettes au projet Carajas.

Le Brésil et la Chine ont décidé de créer, en coentreprise, une société qui serait chargée de mettre en valeur la mine de minerai de fer Timbopeba dans l'État Minas Gerais, au Brésil. Très peu de renseignements ont été fournis au sujet de cet accord.

La CVG Ferrominera del Orinoco C.A. du Venezuela a annoncé l'ouverture de sa nouvelle mine Cerro San Isidro. La production annuelle a été fixée à 2 millions de t de minerai à teneur élevée en 1985 et à 4 millions de t par la suite. La société exploite actuellement deux autres mines de minerai de fer au Venezuela.

La Chine a engagé avec des producteurs australiens des négociations intensives au sujet de l'approvisionnement du minerai nécessaire pour alimenter la phase I du complexe sidérurgique de Baoshan. Les négociateurs ont également étudié la possibilité d'entreprendre, en coenterprise avec la Hamersley Iron Pty., Ltd., la mise en valeur d'un nouveau gisement dans la région de Pilbara, où la production pourrait dès l'ouverture de la mine atteindre 5 millions de t/a et éventuellement doubler à 10 millions de t/a si la demande le justifie.

De longues négociations ont également été entamées avec la Roumanie qui désire obtenir des approvisionnements en minerai de fer provenant d'une autre nouvelle mine de l'Australie. La Roumanie propose de fournir les fonds nécessaires à la mise en valeur de la nouvelle mine, c'est-à-dire pour financer les travaux d'extraction, la mise en place d'un réseau de transport et l'acquisition d'immobilisations connexes; en échange, l'Australie lui fournirait pendant une période prolongée du minerai de fer provenant du projet. La Roumanie a également proposé à l'Australie un autre projet d'amélioration des installations de manutention du minerai au port de Constanza sur la mer Noire. Ces projets de réfection des installations portuaires permettraient de rentabiliser le transport par navire du minerai de fer jusqu'en Roumanie ou dans d'autres pays traversés par le Danube.

La Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) d'Australie détient maintenant un intérêt majoritaire (85 %) dans la mine de fer Mountain Newman depuis son acquisition de la participation de l'AMAX Inc. (25 %) et de celle de la Pilbara Iron Ltd (30 %).

Le projet de fusionnement des intérêts détenus par la Krupp Stahl AG et la Klöckner Werke AG d'Allemagne de l'Ouest et de la CRA Limited d'Australie dans des installations de fabrication d'acier a été reporté pour une période indéfinie. Ce projet aurait permis à la Hamersley d'écouler directement son minerai sur le marché de l'Allemagne de l'Ouest.

Étant donné que les prévisionnistes s'attendaient à une diminution de la production d'acier brut aux États-Unis en 1985, la production de minerai de fer de ce pays a donc été évaluée à un niveau légèrement inférieur aux 50 millions de t produites en 1984. Voici la liste des principaux faits saillants survenus aux États-Unis au cours de l'année:

- L'usine de bouletage Butler Taconite, d'une capacité de production de 2,65 millions de t/a, a été fermée définitivement à la fin de juin 1985.

- La Reserve Mining Co. a annoncé que sa production de boulettes sera réduite de 400 000 de t (11 %) en 1985 par rapport à celle de l'année précédente.

- La mine Empire a été fermée pour une période de six semaines à compter du 1er septembre 1985, étant donné que la demande a été plus faible que prévue.

Le Department of Commerce des États-Unis a entrepris une enquête sur une question de dumping pratiqué par le Brésil qui exporte des boulettes sur le marché américain; si les allégations sont fondées, des mesures correctives devront alors être prises. Le Department a fait connaître ses constatations préliminaires le 22 mai 1985 et a indiqué que le gouvernement du Brésil subventionnait 5,15 % de la production de boulettes de la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). La question de dumping n'avait pas encore fait l'objet d'une détermination définitive à la fin de 1985.

Les exportations de minerai de fer de l'Inde auraient atteint 28 millions de t en 1985, comparativement à 26 millions de t en 1984.

En 1985, la Kudremukh Iron Ore Co. Ltd. a mis en production son usine de bouletage d'une capacité annuelle de 3 millions de t en Inde. Outre la vente des concentrés au Japon et au Bahrain, l'usine permettra à la Kudremukh d'écouler ses produits sur les marchés du Moyen-Orient et des pays méditerranéens.

La National Iron Ore Company du Libéria (NIOC) a fermé sa petite mine située près de la frontière du Sierra Leone. La société, qui n'a pu trouver d'acheteur pour son minerai, était aux prises avec d'importantes difficultés financières.

La société Mines de fer du Sénégal Oriental (MIFERSO), du Sénégal, a demandé à ses clients d'appuyer financièrement son projet de mise en valeur d'une nouvelle mine de fer évalué à 800 millions de dollars. La Roumanie lui a offert de participer à la réalisation du projet à la condition d'avoir droit à une certaine partie de la production.

On a annoncé la découverte d'un important gisement de minerai de fer dans la région de Wellaga, dans l'Ouest de l'Éthiopie.

L'Iran a annoncé que les travaux d'exploration étaient maintenant terminés à la mine Chadormelo, dans la province de Yazo, dans le centre de l'Iran et que la mine serait bientôt mise en production. Cette mine, dont les réserves sont évaluées à 351 millions de t de minerai titrant, au cours des essais, 58 % de fer, 0,92 % de phosphate et 0,17 % de soufre, aura une capacité de production annuelle de 6 millions de t.

L'Union soviétique, la Tchécoslovaquie, la Hongrie, la République démocratique allemande et la Roumanie ont participé à la construction d'un complexe de production de concentrés d'une capacité annuelle de 14 millions de t qui devrait être mis en service en U.R.S.S. en 1988.

**Réunion de la CNUCED sur le minerai de fer**

La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a tenu sa quatrième réunion préparatoire sur le minerai de fer à Genève du 21 au 26 octobre. Entre autres points inscrits à l'ordre du jour de la réunion, les membres devaient poursuivre leurs discussions au sujet: a) des mesures internationales prises à l'égard du minerai de fer et b) des questions statistiques. À la quatrième réunion, les membres ont décidé de recommander au Conseil du commerce et du développement de la CNUCED, qui est chargé d'approuver et de mettre à exécution les décisions du comité de la CNUCED, "d'organiser une rencontre d'un Groupe intergouvernemental de spécialistes du minerai de fer. Ces spécialistes tiendraient deux séances d'étude, l'une en 1986 et l'autre en 1987, afin d'examiner l'évolution de la situation du marché du minerai de fer et de dresser un rapport qui serait présenté à la cinquième réunion préparatoire". En ce qui concerne les statistiques, un membre a fourni, au cours de la quatrième réunion, des directives précises au Secrétariat de la CNUCED au sujet de la préparation et de la publication de statistiques annuelles sur le minerai de fer. Les participants ont également convenu qu'il était impossible, dans les circonstances actuelles, de publier des données statistiques trimestrielles.

Les États-Unis n'ont pas participé à la quatrième réunion préparatoire sur le minerai de fer.

**Réduction directe**

En 1985, la production mondiale de fer de réduction directe était évaluée à 11 millions de t, ce qui représente une augmentation de 19 % par rapport à l'année précédente.

La Sidbec a produit 742 945 t de fer de réduction directe en 1985 à son aciérie de Contrecœur (Québec), soit une augmentation de 48 % par rapport aux 502 297 t produites en 1984.

Les démarches se sont poursuivies en vue de rouvrir en Allemagne de l'Ouest l'usine Emden, qui était anciennement exploitée par la Norddeutsche Ferrowerke.

L'usine Sabah de la Sabah Gas Industries Sdn. Bhd., située dans l'île Labuan dans la partie est de la Malaysia, est entrée en production commerciale en décembre 1984 et a été exploitée presque à pleine capacité pendant certaines périodes en 1985. L'usine, dont la capacité annuelle de production de fer aggloméré à chaud atteint 650 000 t, a été construite afin d'approvisionner les marchés du Moyen-Orient et de l'Europe. Il s'agit de la première usine commerciale à utiliser la technique Midrex d'agglomération à chaud qui a été élaborée afin de faciliter le stockage et le transport du fer de réduction directe en éliminant le problème de la réoxydation inhérente au fer de réduction directe si celui-ci n'est pas aggloméré à chaud.

Une usine de réduction directe d'une capacité annuelle de 150 000 t, qui fonctionnerait selon la technique SL/RN, devrait être construite à Chadil, dans l'État de Bihan en Inde. La société Lurgi GmBH d'Allemagne doit, en vertu du contrat qu'elle a obtenu, s'occuper de l'aspect technique du projet qui devrait être réalisé en 30 mois. La Bihar State Industrial Development Corp. et la Modi Industries Ltd. de Modinagar sont les principaux actionnaires. Le produit est destiné aux mini-installations de traitement de l'est et du nord de l'Inde.

**Péages de la voie maritime**

L'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent a annoncé une augmentation des

péages imposés aux navires qui emprunteront canal Welland au cours de la saison de navigation de 1986. Les péages sur les cargaisons en vrac passeront de 31 cents à 36 cents la t, les droits sur les navires passeront de 7 cents à 8 cents par tonneau de jauge brute enregistré et les droits d'éclusage, qui étaient de 250 $, seront augmentés à 290 $ en ce qui concerne les navires chargés et passeront de 187,50 $ à 215 $ dans le cas des navires à lest.

Les péages imposés pour la section Montréal-lac Ontario demeurent les mêmes.

**PRIX**

La structure des prix des boulettes a subi d'importantes modifications en Amérique du Nord en 1985. Pendant de nombreuses années, les grands producteurs de boulettes ont toujours affiché le même prix à quelques légères nuances près. Plus récemment, les producteurs ont utilisé un double système de tarification. Vers la fin de 1984, d'autres changements ont été apportés; la Mineral Services Inc. a d'abord fixé son prix à 66,0 cents US par unité de fer chargé dans un port d'un lac d'aval, ce qui est bien inférieur à la fourchette de 80,5-86,9 cents US affichée par les autres fournisseurs de l'Amérique du Nord. Des prix encore plus bas étaient publiés à la fin d'août. D'autres détails sur ces changements sont donnés au tableau 6.

Les prix du minerai Mesabi non Bessemer et du minerai manganésifère n'ont pas changé en 1985.

En 1984, les prix mondiaux du minerai de fer, plus particulièrement ceux des boulettes et des fines, ont affiché un écart inférieur à 10 cents US la t sèche d'unité de minerai; ce même écart était, il y a peu de temps, de 20 cents US. Les prix mondiaux de 1985 ont été généralement un peu plus élevés dans le cas des fines de sinter, tandis que ceux des boulettes sont demeurés stables. Cette situation a contribué à réduire l'écart entre le prix des boulettes celui des fines de sinter. Compte tenu de cet écart, les prix des boulettes étaient relativement bons, ce qui a contribué à la forte demande enregistrée en 1984 et 1985. Le marché des morceaux classés de minerai de bonne qualité était également ferme étant donné l'offre restreinte de cette catégorie de minerai.

**PERSPECTIVES**

Le ralentissement de la croissance économique globale qui a été prévu pour le début de 1986 ne devrait pas se faire sentir avant au moins 1987. Ainsi, la demande mondiale de minerai de fer de 1986 devrait augmenter légèrement, même si la consommation totale demeurera bien en deçà du record de 1979.

La plupart des prévisions à plus long terme montrent que la consommation mondiale totale augmentera d'environ 1,0 % par année jusqu'à la fin de la décennie. Ces prévisions prennent en considération un certain nombre de tendances importantes, notamment un taux de croissance annuelle de 2 % de la production mondiale d'acier, une augmentation stable du rapport entre la récupération d'acier à partir de ferraille et la production d'acier à partir de minerai et d'autres progrès réalisés dans l'utilisation des fours de coulée continue qui entraîneront une diminution de la consommation de minerai de fer par t d'acier produite. Cette tendance à la diminution de la consommation de minerai est en partie compensée par l'élimination progressive de l'utilisation des fours Martin dans lesquels le rapport ferraille-fonte peut être plus élevé que dans tous les autres fours utilisés pour la production d'acier. Compte tenu de tous ces facteurs, le taux de croissance de la consommation de minerai de fer devrait être inférieur au taux d'augmentation de la production d'acier brut.

L'un des aspects importants des prévisions à long terme de la consommation de minerai de fer réside dans le fait que l'accroissement de la consommation se fera surtout sentir au niveau régional. Dans l'ensemble des pays en voie de développement et dans les pays à économie centralisée, les taux de croissance devraient atteindre 2,5 % et 1,0 % par année respectivement. Dans les pays industrialisés à économie de marché, ces taux devraient diminuer de 0,5 % par année.

Le problème du faible taux d'expansion du marché du minerai de fer est accru par le fait que la capacité globale de production est actuellement supérieure de 20 % à la demande. La capacité totale de production, qui comprend celle des mines fermées en permanence mais qui sont en grande partie intactes, est manifestement trop importante. Même si la situation est alarmante, de nouvelles mines sont graduellement mises en production au Brésil, en Inde, au Venezuela, en Mauritanie et en U.R.S.S. Selon certains rapports, des projets d'expansion et des projets d'ouverture de nouveaux centres font

actuellement l'objet d'études en Australie, au Brésil et ailleurs. Nombre de ces nouveaux projets se feront concurrence pour s'assurer une part des marchés des pays baignés par l'Atlantique, il convient de signaler qu'il s'agit là des marchés naturels des producteurs canadiens.

Dans l'ensemble, l'industrie canadienne du minerai de fer est dans une position relativement favorable pour faire face à la concurrence des prochaines années. La restructuration de l'industrie, la fermeture des centres à coûts élevés de production, l'application de mesures de réduction des coûts, l'amélioration de la productivité et l'intérêt suscité par l'amélioration et le contrôle de la qualité permettent de prévoir raisonnablement que l'industrie canadienne devrait maintenir ses expéditions annuelles aux environs de 40 millions de t. À ce taux annuel de production, la capacité serait utilisée aux environs de 80 %. Il est cependant plus difficile de déterminer si les niveaux des expéditions canadiennes de minerai pourront être maintenus à plus long terme même si les coûts de production continuent de diminuer.

Bon nombre des nouvelles mines qui en sont à leur premier stade de développement commercial dans d'autres pays devront faire la preuve de la fiabilité de leurs approvisionnements et de leur capacité à livrer du minerai sur les marchés à un coût correspondant ou inférieur au prix mondial. Il convient de signaler que ces nouveaux projets où les coûts de production sont habituellement réputés être inférieurs affichent normalement des coûts fixes élevés directement associés au financement de la dette.

Les taux du change des devises constituent le deuxième facteur en importance; il demeure toutefois imprévisible. Les prix du minerai de fer sont fixés en dollars américains sur les marchés mondiaux. Étant donné que la plupart des devises ont été fortement dévaluées par rapport au dollar américain au cours des dernières années, de nombreux producteurs de minerai d'autres pays que l'Amérique du Nord ont pu réaliser de bons bénéfices malgré la baisse du prix de leurs minerais calculé en dollar américain. Le dollar américain a commencé à perdre de la valeur à la fin de 1985 et cette tendance à la baisse devrait se poursuivre.

Les taux du fret maritime sont un autre facteur à prendre en considération. Ces taux ont été très bas au cours des dernières années, ce qui a ainsi diminué les coûts de transport des produits jusqu'aux marchés éloignés; les horizons des marchés de la plupart des pays exportateurs de minerai de fer s'en sont trouvés agrandis.

La concurrence accrue découlant des très bas coûts du fret maritime a probablement défavorisé les exportateurs canadiens de minerai de fer. Toute augmentation de ces taux pourrait avoir l'effet contraire même s'il y a peu de chances que ces espoirs se concrétisent dans un avenir immédiat.

Outre les considérations à l'égard de compétitivité des coûts, l'avenir de l'industrie du minerai de fer du Canada dépend en partie du succès de sa campagne d'amélioration de la qualité de son produit. Tous les bouleversements constants qui touchent l'industrie mondiale de l'acier se traduiront manifestement par l'imposition de spécifications chimiques et physiques plus rigoureuses à l'égard du minerai de fer. L'industrie canadienne a commencé à produire sur une base commerciale des boulettes fondantes; cette nouvelle orientation de sa production lui conférera un avantage marqué par rapport à ses concurrents, si l'industrie de l'acier de l'Amérique du Nord augmente comme prévu sa demande de ce type de boulettes. De plus, un producteur canadien étudie sérieusement une technique d'extraction et de récupération du manganèse contenu dans le minerai de fer. D'autres projets sont actuellement à l'étude ou en voie d'exécution. Ces initiatives illustrent bien le regain d'intérêt des producteurs à assurer la survie à long terme de l'industrie.

Sur la scène internationale, les prix du minerai de fer ont progressivement diminué après avoir atteint un sommet au début des années 80. En Amérique du Nord, la diminution a commencé à se faire sentir au cours de la vente d'importants tonnages dont le prix a été de beaucoup inférieur au prix fixé pour le minerai livré à un port d'un lac d'aval. Le prix du minerai destiné aux marchés européens et japonais a diminué d'environ 20 % de 1982 à 1985 pour ce qui est des fines de sinter et des morceaux de minerai et d'environ 30 % dans le cas des boulettes.

Au cours des négociations annuelles menées pour déterminer le prix du minerai livré en 1985, les expéditeurs canadiens ont accepté de maintenir les prix de l'année précédente. Les producteurs de l'Australie et du Brésil ont quant à eux obtenu, après des négociations prolongées et ardues, une augmentation d'environ 1,5 % du prix des fines de sinter alors que celui de leurs boulettes

est demeuré inchangé ou a légèrement diminué. L'amélioration du prix des fines de sinter, bien que minime, a été perçue par les producteurs comme un signe symbolique d'une nouvelle tendance du prix.

Outre le fait que les prix aient montré une certaine tendance à s'affermir en 1985, les approvisionnements de boulettes et de morceaux de minerai de bonne qualité ont été plus en équilibre avec la demande. La valeur du dollar américain a également diminué par rapport à celle des devises des pays européens et japonais durant le dernier trimestre de 1985, ce qui a eu pour effet de faire baisser les coûts du minerai acheté par ces pays. Les producteurs pourront donc utiliser tous ces facteurs comme argument de poids au cours de leurs négociations en vue d'obtenir des augmentations de prix en 1986. Cependant, l'excédent des approvisionnements semble avoir été le facteur dominant des considérations au cours des dernières négociations, puisque les premiers rapports montrent que les producteurs canadiens ont accepté une diminution de 1,1 % du prix des concentrés livrés en Europe au cours de 1986. Le prix des boulettes livrées au cours de l'année serait le même qu'en 1985.

À plus long terme, les perspectives des prix mondiaux sont encore plus complexes. En général, les coûts de production ont été fortement réduits ces dernières années, ce qui appuie le scénario du maintien à la baisse des prix. Par contre, le prix mondial est tellement bas que les marges bénéficiaires de nombreux producteurs sont insuffisantes pour, d'une part, garantir un rendement raisonnable sur les investissements actuels et, d'autre part, d'une façon plus importante, pour justifier le remplacement ou des projets d'expansion étant donné la possibilité de fermeture des mines à coûts élevés et l'épuisement des réserves des mines en exploitation. Les approvisionnements de fines de sinter pourraient demeurer importants pendant plusieurs années encore, surtout avec la mise en production du projet Carajas en 1986. Cependant, ce projet et les autres nouvelles mines obtiendraient habituellement des prix à un niveau suffisant pour couvrir leurs coûts d'exploitation et une bonne partie du service de la dette et des frais de remboursement, ce qui pourrait faire baisser le seuil de rentabilité déterminé par les forces du marché. Cependant, la tendance actuelle que connaît l'industrie du minerai de fer montre que ce n'est pas toujours ce qui se produit.

Le régime du prix unique commence maintenant à être laissé pour compte en Amérique du Nord et cette tendance pourrait se poursuivre, même si, compte tenu du fait que les consommateurs de minerai de fer détiennent des intérêts dans des sociétés productrices de boulettes, le prix est quelque peu artificiel, difficile à prévoir et n'a pas beaucoup d'importance sur le marché. Dans des circonstances normales, on pourrait toujours s'attendre à une réduction de l'écart entre le prix fixé en Amérique du Nord et le prix mondial étant donné que le prix moyen affiché en Amérique du Nord a tendance à diminuer et que les prix mondiaux qui sont actuellement anormalement bas pourraient se rétablir à des niveaux plus stables.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DU MINERAI DE FER, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes)[1] | (milliers de $) | (tonnes)[1] | (milliers de $) | (tonnes)[1] | (milliers de $) |
| **Production** (expéditions minières) | | | | | | |
| Terre-Neuve | 18 404 585 | 711 727 | 21 184 120 | 851 420 | 21 269 395 | 83[c] '33 |
| Québec | 10 246 761 | 372 880 | 14 019 912 | 403 398 | 14 800 000 | . |
| Ontario | 3 810 509 | 172 239 | 4 554 505 | 221 737 | 4 192 245 | C |
| Colombie-Britannique | 496 823 | 13 078 | 171 370 | 5 797 | 86 631 | 3 185 |
| Total[2] | 32 958 678 | 1,269 924 | 39 929 907 | 1 482 352 | 40 348 271 | 1 545 783 |
| | | | | | (Janv.-Sept.) | |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerai de fer | | | | | | |
| États-Unis | 3 977 869 | 231 976 | 4 775 875 | 288 105 | 3 623 543 | 233 359 |
| Brésil | 35 232 | 1 267 | 170 993 | 4 640 | 302 694 | 9 831 |
| Pays-Bas | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Italie | 6 | 1 | 24 | 2 | 32 | 3 |
| Total | 4 013 109 | 233 246 | 4 946 892 | 292 747 | 3 926 269 | 243 193 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Minerai de fer (expéditions directes) | | | | | | |
| États-Unis | 824 886 | 17 589 | 1 124 958 | 22 200 | 503 927 | 9 862 |
| Italie | 344 469 | 6 364 | 331 346 | 6 208 | - | - |
| Belgique et Luxembourg | 61 778 | 1 236 | 69 007 | 1 252 | - | - |
| Royaume-Uni | 57 030 | 1 084 | 175 629 | 3 398 | 246 549 | 4 694 |
| Total | 1 288 163 | 26 273 | 1 700 940 | 33 058 | 750 476 | 14 556 |
| Concentrés de minerai de fer | | | | | | |
| Japon | 2 986 123 | 70 089 | 3 236 365 | 68 667 | 2 177 527 | 45 725 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 015 388 | 53 069 | 2 033 196 | 45 593 | 1 723 248 | 39 539 |
| Royaume-Uni | 1 757 046 | 41 289 | 1 308 508 | 28 508 | 747 182 | 16 975 |
| Pays-Bas | 1 255 670 | 30 556 | 2 817 337 | 63 077 | 2 176 518 | 50 113 |
| États-Unis | 1 188 091 | 28 538 | 1 745 146 | 40 560 | 1 460 871 | 31 878 |
| France | 925 331 | 22 898 | 1 250 762 | 25 129 | 1 056 413 | 22 004 |
| Yougoslavie | 319 995 | 10 842 | 673 320 | 20 581 | 393 528 | 13 473 |
| Italie | 442 408 | 10 516 | 406 559 | 8 771 | 545 215 | 12 330 |
| Philippines | 307 588 | 7 222 | 346 968 | 7 441 | 208 949 | 4 325 |
| Autriche | 213 388 | 6 035 | 87 691 | 1 697 | 121 331 | 2 503 |
| Belgique et Luxembourg | 203 893 | 4 893 | 237 861 | 5 333 | 190 342 | 4 528 |
| Portugal | 110 036 | 2 723 | 140 399 | 3 535 | 44 000 | 1 051 |
| Pakistan | 99 745 | 2 192 | 170 200 | 3 720 | 192 803 | 4 045 |
| Espagne | 61 471 | 1 977 | - | - | 53 099 | 1 259 |
| Autres pays | 51 936 | 1 429 | 258 220 | 6 925 | - | - |
| Total | 11 938 109 | 294 268 | 14 712 532 | 329 537 | 11 091 026 | 249 748 |
| Agglomérés de minerai de fer | | | | | | |
| États-Unis | 6 852 094 | 376 612 | 9 182 394 | 528 037 | 5 312 931 | 312 617 |
| Royaume-Uni | 3 040 908 | 180 045 | 2 313 152 | 97 934 | 3 294 722 | 141 486 |
| Pays-Bas | 606 964 | 31 602 | 1 200 897 | 56 348 | 1 840 664 | 97 469 |
| Italie | 470 470 | 22 458 | 551 760 | 26 190 | 548 306 | 26 002 |
| Allemagne de l'Ouest | 144 648 | 8 704 | 825 049 | 31 461 | 1 089 744 | 49 293 |
| France | 141 274 | 3 851 | - | - | 486 878 | 18 076 |
| Belgique et Luxembourg | 36 490 | 2 226 | 84 321 | 3 826 | 281 768 | 14 010 |
| Japon | 148 645 | 3 383 | - | - | - | - |
| Autres pays | 111 087 | 3 778 | 140 685 | 4 957 | 339 774 | 13 095 |
| Total | 11 552 580 | 632 659 | 14 298 258 | 748 753 | 13 194 787 | 672 048 |
| Minerai de fer, n.m.a. | | | | | | |
| Pays-Bas | 304 853 | 7 148 | - | - | - | - |
| Royaume-Uni | 186 253 | 4 191 | - | - | - | - |
| Yougoslavie | 99 999 | 5 387 | - | - | - | - |
| États-Unis | 59 080 | 1 596 | 25 729 | 708 | 81 896 | 1 663 |
| Autres pays | 98 923 | 2 442 | - | - | - | - |
| Total | 749 108 | 20 764 | 25 729 | 708 | 81 896 | 1 663 |
| Total des exportations, toutes catégories | | | | | | |
| États-Unis | 8 924 151 | 424 335 | 12 078 227 | 591 505 | 7 359 625 | 356 020 |
| Royaume-Uni | 5 041 237 | 226 609 | 3 797 289 | 129 840 | 4 288 453 | 163 155 |
| Pays-Bas | 2 167 487 | 69 306 | 4 018 234 | 119 425 | 4 017 182 | 147 582 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 160 036 | 61 773 | 2 858 245 | 77 054 | 2 812 992 | 88 832 |
| Japon | 3 134 768 | 73 472 | 3 236 365 | 68 667 | 2 177 527 | 45 725 |
| Italie | 1 257 347 | 39 338 | 1 289 665 | 41 169 | 1 093 521 | 38 332 |
| Belgique et Luxembourg | 302 161 | 8 355 | 391 189 | 10 411 | 472 110 | 18 538 |
| France | 1 066 605 | 26 749 | 1 250 762 | 25 129 | 1 543 291 | 40 080 |
| Philippines | 307 588 | 7 222 | 346 968 | 7 441 | 208 949 | 4 325 |
| Yougoslavie | 419 994 | 16 229 | 673 320 | 20 581 | 393 528 | 13 473 |
| Autres pays | 746 586 | 20 576 | 797 195 | 20 834 | 751 007 | 21 953 |
| Total | 25 527 960 | 973 964 | 30 737 459 | 1 112 056 | 25 118 185 | 938 015 |
| Consommation de minerai de fer aux usines sidérurgiques canadiennes | 13 102 908 | .. | 14 620 016 | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; American Iron Ore Association.
[1]Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. [2]Les expéditions totales de minerai de fer comprennent les expéditions de minerai de fer obtenu comme sous-produits.
P: préliminaire; C: retenue pour éviter de divulguer des données confidentielles des sociétés; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION DE MINERAI DE FER (EXPÉDITIONS), 1982 À 1985**

| Société et emplacement | Types de minerai | Produit expédié | 1982 | 1983 | 1984 | 1985P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de t, naturelles ou humides) | | | |
| Mine Adams, Kirkland Lake (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 964 | 865 | 1 105 | 1 141 |
| Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corporation Limited, Wawa (Ont.) | Sidérite | Sinter | 871 | 1 247 | 1 280 | 1 400 |
| Mine Griffith, lac Bruce (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 910 | 790 | 954 | 483 |
| Compagnie minière IOC, Schefferville (Québec) | Hématite, goethite et limonite | Expéditions directes | 1 675 | 1 366 | 1 525[1,2] | 1 830[1,2] |
| Carol Lake (Labrador) | Hématite et magnétite spéculaires | Concentrés | 5 609 | 5 618 | 5 753 | 4 893 |
| | | Boulettes | 5 830 | 6 590 | 7 956 | 8 431 |
| Sept-Îles (Québec) | "Minerai traité" de Schefferville | Boulettes | 129[2] | 235[2] | 303[2] | - |
| La Compagnie Minière Québec Cartier, mont Wright (Québec) | Hématite spéculaire | Concentrés | 9 048 | 6 683 | 9 898 | 9 088 |
| | | Boulettes | - | - | - | 6 800 |
| Sidbec-Normines Inc. Fire Lake, lac Jeannine, et Port-Cartier (Québec) | Hématite spéculaire | Concentrés | 47 | - | - | - |
| | | Boulettes | 3 803 | 3 706 | 4 883 | - |
| Mine Sherman, Témagami (Ont.) | Magnétite | Boulettes d'acide | 850 | 760 | 1 015 | 474 |
| | | Boulettes fondantes | - | - | - | 524 |
| Wabush Mines, Wabush, Labrador et Pointe-Noire (Québec) | Hématite et magnétite spéculaires | Boulettes | 3 048 | 5 180 | 6 319 | 5 600 |
| Colombie-Britannique Producteurs | Magnétite | Concentrés pour boulettage, Concentrés (magnétite) | 763 | 492 | 155[2] | 87[2] |
| Autres, Ontario | Pyrrhotine, magnétite | Boulettes, Concentrés (magnétite) | - | - | 187 | 140 |
| | | | 33 547 | 33 532 | 41 333 | 40 891 |

[1]Comprend des concentrés de Carol Lake. [2]Minerai des stocks de réserve.
P: préliminaire; -: néant.

**TABLEAU 3. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1984 ET 1985**

| | 1984 | janv.- nov. 1985 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Arrivages en provenance de l'étranger | 5 180 488 | 5 176 989 |
| Arrivages en provenance de sources intérieures | 10 269 694 | 7 882 662 |
| Total des arrivages aux usines sidérurgiques | 15 450 182 | 13 059 651 |
| Consommation de minerai de fer | 14 571 406 | 13 796 258 |
| Stocks de minerai de fer des usines sidérurgiques, des parcs de stockage au 31 décembre | 10 213 884 | 10 117 559 |
| Changement dans l'inventaire | -2 278 080 | -5 869 |

Source: American Iron Ore Association.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE FER, 1982 À 1984**

| | 1982 | 1983 | 1984[e] |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| U.R.S.S. | 244 000 | 245 000 | 247 000 |
| Brésil | 93 100 | 92 100 | 97 000 |
| Australie | 87 700 | 71 040 | 90 000 |
| République populaire de Chine[e] | 71 000 | 72 000 | 77 000 |
| Inde | 42 000 | 37 580 | 41 570 |
| États-Unis | 37 080 | 38 560 | 52 100 |
| Canada | 35 590 | 30 330 | 37 810 |
| République de l'Afrique du Sud | 24 600 | 16 600 | 24 500 |
| France | 19 670 | 16 180 | 15 030 |
| Libéria | 18 000 | 15 410 | 16 100 |
| Suède | 16 140 | 13 530 | 18 120 |
| Venezuela | 11 160 | 10 190 | 12 740 |
| Autres pays | 76 890 | 76 900 | 79 930 |
| Total | 776 930 | 735 420 | 808 900 |

Source: Association des pays exportateurs de minerai de fer (AIF)
[e]: estimatif.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRUGINEUX DANS LES USINES SIDÉRURGIQUES INTÉGRÉES[1], 1984**

| Matériaux consommés | Consommation fours de fonte et d'acier | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Usines de frittage et aciéries | Usines de réduction directe | Production de fonte en gueuses | Élaboration de l'acier | Consommation totale |
| | (tonnes) | | | | |
| Minerai de fer | | | | | |
| Brut et concentrés | 304 176 | 145 040 | 23 176 | - | 23 176 |
| Boulettes | - | 677 169 | 9 842 469 | 49 223 | 9 891 692 |
| Sinter | 119 958 | - | 1 149 786 | - | 1 149 786 |
| Sinter produit dans les aciéries | - | - | 870 877 | - | 870 877 |
| Fer de réduction directe | 163 496 | - | 20 222 | 529 837 | 550 059 |
| Autres matériaux ferrugineux | | | | | |
| Poussières de carneaux | 451 384 | - | 297 966 | 72 253 | 370 219 |
| Calamine, laitier, scories | | | | | |
| Total | 1 039 014 | 822 209 | 12 204 496 | 651 313 | 12 855 809 |

Source: Données fournies par les sociétés.
[1]Dofasco Inc.; Sidbec-Dosco Inc.; Sydney Steel Corporation; The Algoma Steel Corporation, Limited; Stelco Inc.
-: néant.

**TABLEAU 6. PRIX NORD-AMÉRICAINS DE MINERAIS SÉLECTIONNÉS À LA FIN DE L'ANNÉE 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | 1975 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ($US) | | | |
| Mesabi non Bessemer[1] | 18,21 | 28,05 | 32,02 | 31,73-32,01 | 32,25-32,53 | 30,03-31,53 | 30,03-31,53 |
| (Old Range) non Bessemer et manganésifère[1] | 18,45 | 28,30 | 32,26 | 32,26 | 32,78 | 32,78 | 32,78 |
| BOULETTES: (par tonne brute d'unité de fer)[2] | | | | | | | |
| Prix de base au lac Érié[3] | 0,464 | 0,725 | 0,792 | 0,792-0,855 | 0,805-0,869 | 0,805-0,869 | 0,869 |
| United States Steel Corporation[4] | - | - | - | - | - | - | 0,725 |
| Upper Lakes[5] | - | - | - | - | - | - | 0,594 |
| Wabush[6] | - | 0,635 | 0,635 | 0,635 | 0,635 | 0,635 | 0,635 |
| Mineral Services Inc.[4] | - | - | - | - | - | 0,660 | 0,580 |
| Fer de réduction directe[7] | - | - | - | - | 115-135 | 115-135 | 115-135 |

Source: Skillings Mining Review; Iron Age.
[1]$ US la tonne brute, teneur de 51,5 % en fer naturel livré aux navires dans les ports d'un lac d'aval. [2]$ US la tonne brute d'unité de fer naturel. Une unité de fer égale 1 % de fer contenu dans une tonne de minerai; donc, un minerai contenant 60 % de fer représente 60 unités de fer. [3]Cleveland-Cliff Inc., M.A. Hanna Company, Oglebay Norton Co. aux navires dans le port du lac d'aval. [4]Aux navires dans un port d'un lac d'aval. [5]Picklands Mather & Co. et Inland Steel Mining Co. dans la cale des navires dans un port d'un lac d'amont.
[6]f.à b. à Pointe Noire. [7]$ US la tonne.
-: néant.

**TABLEAU 7. PRIX SÉLECTIONNÉS DU MINERAI DE FER DESTINÉ AU JAPON ET À L'EUROPE DE 1980 À 1985**

(¢ US par unité de fer TMS, f.à b.)

| Minerai | Marché | Provenance | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fines (y compris les concentrés) | Europe | CVRD | 28,1 | 28,1 | 32,5 | 29,0 | 26,15 | 26,56 |
| | | Iscor | 26,9 | 26,9 | 31,4 | 27,9 | 25,1 | 25,51 |
| | | Kiruna | 34,5 | 33,0 | 34,7 | 30,1 | 27,7 | 28,5 |
| | | Carol Lake | 29,3 | 29,3 | 33,0 | 29,3 | 26,8 | 26,8 |
| | | Mont Wright | 29,75 | 29,75 | 33,0 | 29,3 | 26,8 | 26,8 |
| | Japon | CVRD | 25,4 | 26,9 | 30,5 | 27,5 | 23,89 | 24,25 |
| | | Iscor | 25,0 | 26,9 | 30,5 | 27,0 | 23,51 | 21,91 |
| | | Hamersley | 27,6 | 29,7 | 34,2 | 30,5 | 26,25 | 26,62 |
| | | Carol Lake | 25,1 | 27,0 | 29,8 | 26,7 | 23,0 | 23,0 |
| En morceaux | Europe | CVRD | 31,2 | 31,2 | - | - | - | - |
| | | Iscor | 31,9 | 31,9 | 35,9 | 31,3 | 28,4 | 29,0 |
| | Japon | CVRD | 25,4 | 26,9 | 30,5 | 27,9 | 24,6 | - |
| | | Iscor | 28,6 | 30,9 | 35,0 | 30,6 | 26,76 | 25,45 |
| | | Hamersley | 31,2 | 34,2 | 40,0 | 34,9 | 30,38 | 31,05 |
| Boulettes | Europe | CVRD | 47,1 | 43,1 | 47,5 | 39,0 | 36,0 | 36,0 |
| | | Kiruna | 49,9 | 48,5 | 50,2 | 41,0 | 38,6 | 38,6 |
| | | Carol Lake & Port-Cartier | - | - | - | - | - | 36,5 |
| | Japon | CVRD (Nibrasco) | 50,3 | 55,2 | 53,6 | 42,9 | 36,72 | 35,68 |
| | | Savage River | 46,2 | 48,9 | 53,4 | - | 37,7 | 36,51 |

Source: The Tex Report, Metal Bulletin and Japan Commerce Daily.
-: non disponible; TMS: tonne métrique séche; f.à b.: franco à bord.

**TABLEAU 8. CAPACITÉ ET PRODUCTION DU FER DE RÉDUCTION DIRECTE, 1984**

| Pays | Capacité (millions de t/a) | Production (millions de t) |
|---|---|---|
| Argentine | 0,93 | 0,90 |
| Brésil | 0,32 | 0,25 |
| Birmanie | 0,04 | 0,01 |
| Canada | 1,00 | 0,50 |
| Inde | 0,21 | 0,08 |
| Indonésie | 2,30 | 0,74 |
| Iran | 0,33 | 0,00 |
| Iraq | 0,49 | 0,00 |
| Malaysia | 0,65 | 0,04[e] |
| Mexique | 2,02 | 1,47[e] |
| Nouvelle-Zélande | 0,17 | 0,17 |
| Nigéria | 1,02 | 0,17 |
| Pérou | 0,10 | 0,08 |
| Quatar | 0,40 | 0,50 |
| Afrique du Sud | 0,83 | 0,27[e] |
| Arabie Saoudite | 0,80 | 0,73 |
| Suède | 0,07 | 0,02 |
| Trinidad | 0,84 | 0,24 |
| Royaume-Uni | 0,80 | 0,00 |
| États-Unis | 0,70 | 0,12 |
| U.R.S.S. | 0,42 | 0,37[e] |
| Venezuela | 0,50 | 2,49 |
| Allemagne de l'Ouest | 1,28 | 0,10[e] |
| Total | 20,22 | 9,25 |

Source: Midrex Corp., Caroline du Nord, É.-U.
[e]: estimatif.

PRODUCTEURS

(les numéros de référence ci-dessous se rapportent à ceux de la carte)

1. COMPAGNIE MINIÈRE IOC, DIVISION DE CAROL (mine/ concentrateur/ usine de bouletage)
2. WABUSH MINES (mine/ concentrateur)
3. LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER (mine/ concentrateur)
4. COMPAGNIE MINIÈRE IOC (port)
5. WABUSH MINES (usine de bouletage/ port)
6. LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER (usine de bouletage/ port)
7. MINE ADAMS DE LA DOFASCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)
8. MINE SHERMAN DE LA DOFASCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)
9. DIVISION ALGOMA ORE DE THE ALGOMA STEEL CORPORATION, LIMITED (mine/concentrateur/usine de frittage)
10. MINE GRIFFITH DE LA STELCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)

# Fer et acier

R. McINNIS

L'économie de l'Amérique du Nord et de nombreux autres pays occidentaux a continué de se redresser en 1985. Au Canada, le redressement commencé en 1983 grâce à l'initiative des consommateurs s'est poursuivi à un rythme plus lent, tandis que les dépenses d'investissements, qui avaient amorcé une tendance à la hausse en 1984, se sont accrues en 1985.

En 1985, les carnets de commandes des aciéries canadiennes affichaient à plusieurs reprises des arrérages en ce qui concerne les livraisons de produits particuliers d'acier. Cependant, l'offre mondiale de produits de l'acier a été généralement supérieure à la demande malgré les nouvelles fermetures d'installations non rentables dans les pays les plus industrialisés.

Le commerce international de l'acier a été caractérisé par les efforts de certains pays en vue de protéger leurs industries de l'acier contre les importations. Les enquêtes, commandées à la suite de plaintes particulières concernant des pratiques commerciales injustes, ont donné lieu à l'imposition de diverses restrictions sur les importations, notamment aux États-Unis où des ententes de réduction volontaire (VRA) ont été négociées avec la plupart de leurs partenaires commerciaux.

La production canadienne d'acier brut a légèrement diminué en 1985 pour passer à 14,5 millions de tonnes (t) comparativement à 14,6 millions de t en 1984. Les expéditions d'acier laminé des usines canadiennes, y compris les lingots et les produits semi-ouvrés, a légèrement augmenté en 1985 pour atteindre 11,6 millions de t.

Les usines canadiennes fonctionnaient à 69 % de leur capacité au début de janvier 1985. Ce taux d'utilisation est passé à un sommet mensuel de 72 % en mars et, d'après les données préliminaires obtenues des sociétés, la moyenne annuelle serait de 67 %.

Il devrait y avoir un surplus mondial d'acier à moyen terme malgré les fermetures prévues d'aciéries. Actuellement, la capacité globale de production est de beaucoup supérieure aux besoins. Par ailleurs, l'installation d'équipement moderne faisant appel à des nouvelles techniques d'économie des coûts dans les usines existantes fera augmenter la productivité dans les pays industrialisés, alors que les pays en voie de développement continueront à accroître leur capacité de production, augmentant ainsi la production mondiale, tandis que la croissance de la consommation de l'acier devrait se limiter à 2 % par année.

## SITUATION AU CANADA

Au début de mai 1985, des représentants de l'industrie, des syndicats et du gouvernement se sont rencontrés à Sault-Ste-Marie (Ont.) dans le cadre de la Conférence sur le commerce canadien de l'acier. Cette rencontre avait pour but de discuter de l'évolution du commerce et de la production de l'acier sur la scène mondiale, des problèmes de redéploiement de la main-d'oeuvre des sociétés qui cherchent à demeurer compétitives, des préoccupations causées par la concurrence illégale et inéquitable de produits importés et de l'importance de conserver un accès sur les marchés américains.

Cette conférence a donné lieu à la création de quatre groupes d'étude composés de représentants de l'industrie et des syndicats qui seront chargés d'étudier les préoccupations susmentionnées. Les aciéries et les syndicats ont finalement décidé, en 1985, de créer un groupe permanent de recherche et de consultation chargé d'étudier les questions qui ne relèvent pas des conventions collectives. Ce groupe sera connu au titre de la Canadian Steel Trade Conference Inc.

Les commandes d'acier provenant de sociétés canadiennes ont légèrement augmenté en 1985. L'année qui vient de s'écouler a été marquée par une poursuite de la reprise

R. McInnis est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

économique et une forte demande à la consommation de biens durables, surtout d'automobiles. Par ailleurs, les dépenses d'investissements dans l'équipement et dans la construction d'édifices commerciaux ont commencé à s'accroître considérablement.

Les projets de dépenses d'investissements dans l'industrie canadienne de l'acier ont totalisé 679,9 millions de dollars en 1985, ce qui représente une forte augmentation comparativement à 166,2 millions de dollars en 1983 et à 228,3 millions de dollars en 1984. De nombreux nouveaux projets ont été achevés et, par conséquent, les dépenses diminueront probablement en 1986. Voici une brève description des activités de chacune des sociétés:

**Stelco Inc.:** Les installations de fabrication d'acier d'Edmonton, de Contrecoeur et de Nanticoke ainsi que l'atelier doté d'un convertisseur à oxygène du complexe Hilton, à Hamilton, ont fonctionné presque à capacité maximale durant l'année.

En mai 1985, la société a annoncé la fermeture de ses installations de Notre-Dame et de Saint-Henry à Montréal ainsi que de l'usine de McMaster, à Contrecoeur, où sont produits des tuyaux soudés en continu.

La société a concentré ses investissements de capitaux au complexe Hilton où elle exécute un programme de modernisation de l'équipement. En mai, la Stelco Inc. a passé avec la Mitsui & Cie (Canada) Ltée un contrat concernant la conception, la fabrication et la livraison à son usine de deux installations de coulée continue.

La Stelco Inc. et l'Armco Canada Ltée ont créé, en coparticipation, une nouvelle société, la Moly-Cop Canada, qui fabriquera en Colombie-Britannique des boulets de broyage d'acier forgé et traité à chaud utilisés par l'industrie d'extraction canadienne. L'installation, évaluée à 11 millions de dollars, sera la plus grande du genre au Canada.

**Dofasco Inc.:** Les aciéries de la société ont fonctionné presque à capacité au cours de l'année et les ventes globales de la société ont atteint un record de 522 millions de dollars durant le deuxième trimestre.

La Dofasco a l'intention d'axer, au cours des deux prochaines années, ses dépenses d'investissements dans son programme de construction d'une installation de coulée continue de brames. Elle a déjà commandé d'importantes pièces d'équipement comme un couleur de brames et des fours de réchauffage.

**The Algoma Steel Corporation, Limited:** La société a atteint au cours de l'année ses objectifs de réduction de ses coûts et d'amélioration de sa productivité. Elle a également enregistré des records de production à son haut fourneau numéro 7, à son installation de coulée continue de brames et à son laminoir à feuillards de 106 pouces.

Les dépenses d'investissements engagées directement par l'Algoma ont atteint 70 millions de dollars. La Superior Limited Partnership, qui louera de l'équipement à l'Algoma, investira 53 millions de dollars dans des installations nouvelles et existantes de laminage à tubes sans soudure. Les grands projets comprennent, entre autres, la construction d'un nouveau laminoir à tubes sans soudure, la modernisation de son laminoir à rails et l'installation d'un système de calibrage automatique de son laminoir à feuillards de 106 pouces.

**Compagnie Aciers Slater:** La décision de la société d'accentuer la production d'acier de spécialité a été à la fois opportune et profitable. En effet, les applications et la demande d'aciers de spécialité ont augmenté au cours d'une période, tandis que la demande d'acier ordinaire au carbone a été stable. L'acier au carbone est de plus en plus remplacé par d'autres matériaux, ce qui entraîne une diminution de cette demande. La société a enregistré une augmentation de ses ventes et de ses bénéfices.

Les dépenses d'investissements ont atteint un sommet historique de 9,5 millions de dollars. Les principaux projets comprennent, entre autres, l'installation d'un nouveau circuit d'affinage en coulée continue, évalué à six millions de dollars, qui devrait être mis en service en novembre et l'installation d'un nouveau transformateur sous haute tension (40 MVA) sur un four de fusion de 65 t. La Slater a également étendu l'utilisation de systèmes de contrôle informatisés et modifié les installations de coulée de sa division de Sorel pour y installer le système de coulée en source.

Même si la Slater avait déjà envisagé de vendre sa division Slacan, elle a annoncé en 1985 son intention de conserver ses intérêts. La division a en effet rentabilisé ses activités par différentes mesures telles que la diminution des coûts de production, la réorganisation des activités et la modification

de la structure de son organisation. Ses ventes ont augmenté de 12,5 % par rapport à celles de l'année financière précédente.

**IPSCO Inc.:** Les marchés des tubes et tuyaux ont été instables en 1985 et l'industrie canadienne a fait face à une forte concurrence de la part de produits importés. Par conséquent, les ventes de tuyaux de l'IPSCO ont diminué même si ses activités sont demeurées rentables. Les installations de production de tubes de grand diamètre d'Edmonton et de Regina sont demeurées fermées étant donné qu'aucun projet important de construction de pipeline n'a été entrepris. Par conséquent, la demande est demeurée très faible.

L'IPSCO a cherché à diversifier sa gamme de produits et a créé à cette fin une nouvelle division, la Flat-Rolled and Structural Steel. Cette dernière sera chargée de déterminer les calendriers de production, de s'occuper du produit fini, d'en préparer un inventaire et d'élaborer la politique de commercialisation des produits laminés plats et des aciers creux de construction. Une attention toute spéciale sera portée aux clients éventuels sur ces marchés.

Les programmes d'expansion et de modernisation progressent comme prévu. La machine à refendre construite à Regina dans le cadre d'un projet de 10 millions de dollars a été mise en service le 5 mai; une nouvelle installation de contrôle des agents polluants, évaluée à trois millions de dollars, a été également mise en service au four électrique numéro 5 de Regina. L'installation à Calgary du nouveau four à tremper a été terminée à la date prévue. Les coûts n'ont pas excédé le budget établi. Le programme de modernisation de l'aciérie de Regina, qui comprend une installation de coulée continue de brames et un four de réchauffage de brames, s'est poursuivi selon le calendrier établi. La construction d'un des bâtiments est terminée et l'IPSCO a accepté une offre présentée par une société d'ingénierie canado-américaine; d'importants sous-contrats ont également été octroyés. Le projet de modernisation sera le coeur du programme d'investissements de la société jusqu'à la mise en service du nouvel équipement, qui est prévue pour le début de 1987. La société a annoncé en décembre une diminution du nombre de ses salariés. Dans le cadre de cet exercice, certains de ses employés seront mis à pied, transférés ou auront à changer de travail. Il semblerait que les mises à pied pourraient toucher 16 % du personnel.

**Sidbec-Dosco Inc.:** Les ventes de la société ont fortement augmenté en 1985, surtout en raison de la forte demande de l'industrie automobile et du début de la reprise des activités dans le secteur de la construction non résidentielle. Le volume des ventes n'a pas été suffisant pour permettre à la société de réaliser des bénéfices, mais les pertes financières ont été beaucoup moins importantes que celles de 1984.

Des dépenses ont été engagées dans l'achat d'équipement afin de réduire les coûts de production et d'améliorer la qualité du produit. L'installation d'équipement à recuire est terminée et un système de coulée en source a été installé à l'un des fours électriques de l'aciérie de Contrecoeur.

**Ivaco Inc.:** La société a rentabilisé ses activités en 1985 même si la forte concurrence de l'acier importé a réduit sa marge de bénéfices.

L'Ivaco a annoncé que l'émission "d'obligations et d'actions privilégiées échangeables sur le marché secondaire" lui a rapporté 191 millions de dollars. Ces actions peuvent être échangées contre des actions ordinaires de la société qui, au nombre d'environ six millions, représentent toute sa participation. Le prix de conversion des actions ordinaires de la Dofasco est actuellement fixé à 32 $. Cette émission d'actions et d'obligations a permis à la société de porter son fonds de roulement à un niveau record de 367,1 millions de dollars.

L'acquisition de l'AHL Group Limited de Toronto s'est concrétisée par l'achat de plus de 98 % des actions en circulation. Cette acquisition consolidifie la position de l'Ivaco dans l'industrie de fabrication de matériaux d'armature, puisque l'AHL est un important fabricant de ces produits.

La société a engagé des dépenses d'investissements totales d'environ 40 millions de dollars en 1985, afin d'améliorer le rendement de ses installations de production. L'un de ses projets comprenait la modernisation de l'équipement de coulée continue de l'aciérie Laclede Steel Company de Alton, dans l'Illinois. La société a également commencé vers le milieu de 1985 un programme d'expansion du laminoir de l'Orignal. Les travaux, qui devraient être terminés vers le milieu de 1987, sont évalués aux environs de 20 millions de dollars. Ce projet devrait permettre à la société d'augmenter sa production annuel de fil-machine à 700 000 t. Les circuits de production de boulons et de

traitement thermique de Marieville (Québec) seront améliorés en 1986 dans le cadre d'un programme évalué à 10 millions de dollars.

**Sidney Steel Corporation:** La première phase du programme de modernisation, qui comprenait l'installation d'un nouveau haut fourneau, a pris fin le 31 mars 1982.

La deuxième phase a été approuvée en 1985. La société procédera d'abord à l'installation d'un four électrique à arc pour lequel elle a reçu 150 millions de dollars en subventions; le gouvernement fédéral a contribué à 70 % de cette subvention et le gouvernement de la Nouvelle-Écosse à 30 %. Cette phase du programme de modernisation prévoit l'installation d'équipement additionnel, notamment des installations d'affinage en coulée continue, la modification et la remise en service de l'installation existante de coulée continue et l'installation d'un laminoir universel qui permettrait d'améliorer la qualité des produits et de produire une plus grande variété de produits finis.

La marge de bénéfices de la société a été réduite en 1985 en raison de la faiblesse du marché des rails qui constitue le principal produit de la Sidney Steel Corporation.

**Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco):** Les expéditions de produits finis sous forme de barres ont augmenté d'environ 20 % en 1985 comparativement à l'année précédente. Cet accroissement de la production a pu être atteint en augmentant le nombre de postes aux installations de fusion et en ajoutant une autre équipe de travail au laminoir. Par conséquent, la société a embauché environ 200 nouveaux employés, portant ainsi son effectif total aux environs de 1 100.

En décembre, un nouveau four à arc pour l'affinage en coulée continue a été mis en service au premier circuit de coulée. Le nouvel équipement utilisé et le four à arc de 55 t devraient permettre d'accroître la capacité de production ainsi que la qualité de l'acier produit. La Lasco, qui produit de l'acier de qualité supérieure, a l'intention de s'assurer une part du marché des pièces forgées d'armatures et pour automobiles.

Plusieurs autres améliorations ont été apportées au système de laminage sans tension qui a été installé au laminoir continu à barres. Ce matériel permettra d'améliorer l'uniformité des diamètres des barres.

La société s'est engagée à utiliser un système de contrôle statistique (SPC) du procédé afin d'améliorer la qualité de son produit. Elle a déjà entrepris un programme intensif de formation du personnel relativement à l'utilisation du SPC.

## SITUATION MONDIALE

Des changements rapides se sont produits dans des industries de l'acier des pays occidentaux. Les pays en voie de développement ont cherché à augmenter leur capacité de production d'acier et leurs exportations tandis que les industries de l'acier des pays très industrialisés ont réagi au marasme du marché et à la surabondance par la fermeture d'usines désuètes et par la rationalisation du reste de leurs installations. Aux États-Unis, la capacité de production d'acier est passée du record de 146 millions de t enregistré en 1980 à 122 millions de t en 1985. Les fermetures prévues pour les prochaines années devraient porter sur 20 autres millions de t. Dans la Communauté européenne (neuf pays), la capacité est passée de 195 millions de t en 1982 à 175 millions de t en 1985. D'autres réductions représentant environ 15 millions de t sont prévues au cours des deux ou trois prochaines années.

La rationalisation entreprise dans les pays très industrialisés s'est traduite par une réduction des coûts de production de l'acier; cette diminution s'explique partiellement par la réduction des coûts de manutention et par les investissements dans de nouvelles techniques sidérurgiques comme la coulée continue. Nombre de sociétés se sont spécialisées dans des produits de meilleure qualité et d'une valeur ajoutée plus élevée. De nombreuses sociétés ont donc pu réduire de beaucoup leur seuil de rentabilité, ce qui leur permet de fonctionner de façon rentable à des coéfficients d'utilisation de capacité bien plus bas. Ces tendances se poursuivront et d'autres capitaux seront engagés dans un proche avenir.

La diminution du nombre d'heures de travail par employé nécessaires pour produire une t d'acier est un reflet de l'amélioration de la productivité des sociétés. Dans les pays de la Communauté européenne, ce rapport est passé de 8,2 en 1980 à 5,5 en 1984 tandis qu'aux États-Unis, il est passé de 10,1 à 7,1. Le taux de productivité du Japon qui est légèrement supérieur à six a très peu changé au cours de cette période.

Les pays en voie de développement ont accru leur capacité de production d'acier, qui est passée de 33 millions de t en 1975 à

76 millions de t en 1985, soit une augmentation annuelle de 8,7 %. Dans ces pays, le taux d'accroissement devrait être supérieur à 7 % par année au cours de la prochaine décennie. Le taux de productivité, calculé en fonction du nombre d'heures de travail et des employés pour chaque t d'acier produite, est très élevé; à titre d'exemple, ce taux a atteint 4,0 % en Corée du Sud en 1984.

Aux États-Unis, l'industrie de l'acier a subi et continuera de subir des modifications importantes afin d'améliorer sa compétitivité relative. En plus de fermer ses installations désuètes, l'industrie a réduit les coûts de fonctionnement dans ses autres usines. La prime accordée aux métallurgistes a été réduite et continuera probablement de diminuer. La productivité des installations s'est accrue en raison des investissements de capitaux critiques, surtout pour améliorer les installations de coulée continue.

La forte valeur du dollar américain durant le premier semestre de 1985 a contribué à maintenir les niveaux élevés d'importation d'acier sur le marché américain. Ces importations ont représenté en moyenne 25,6 % du marché intérieur durant les huit premiers mois de 1985, soit une légère diminution comparativement à l'année précédente.

Les actions prises par les gouvernements, telles que des mesures compensatoires, de restriction des importations et les enquêtes sur les cas de dumping, ont une fois de plus été les principaux facteurs qui ont influé sur le commerce international de l'acier en 1985.

Les États-Unis ont négocié des ententes de réduction volontaire (VRA) avec leurs partenaires commerciaux. Ainsi, 14 pays et tous les membres de la Communauté européenne ont souscrit, en 1985, à de tels accords qui avaient pour but de limiter les importations d'acier à 20 % du marché intérieur. Les importations effectuées en vertu de contrats négociés ont donc représenté 18,72 % du marché. Cependant, ces négociations ne s'étendaient pas aux aciers semi-ouvrés de la Communauté européenne. À la fin de l'année, les États-Unis ont décidé unilatéralement d'imposer un contingent de 400 000 t par année (t/a) d'acier semi-ouvré auquelle s'ajoute une marge discrétionnaire de 200 000 t/a sur les expéditions en provenance de la Communauté européenne jusqu'au 3 septembre 1989. En 1984 et 1985, les exportations moyennes de la Communauté européenne ont atteint 900 000 t/a. Étant donné que les exportations d'acier des pays qui n'ont pas signé de VRA ont représenté environ 5 % du marché américain en 1984 et durant les huit premiers mois de 1985, le niveau fixé par l'Administration américaine à l'égard de ces importations ne pourra vraisemblablement pas être atteint à court terme. Cependant, la diminution de la valeur relative du dollar américain durant le dernier trimestre de 1985 et les indices de nouvelles baisses ont commencé à rendre le marché américain moins intéressant pour les exportateurs de l'acier.

La reprise de l'activité économique et la fermeture d'installations ont contribué à améliorer sensiblement dans la Communauté européenne le taux d'utilisation de la capacité, qui a atteint en moyenne 73 % durant les sept premiers mois de 1985. Les exportations, qui représentaient en 1985 plus de 18 % des ventes d'acier de la Communauté européenne, étaient toujours très importantes pour assurer la survie de son industrie.

Au Canada, le ministère du Revenu a déterminé provisoirement, le 17 décembre 1985, qu'il y avait matière à dumping en ce qui concerne les importations de certains tubages de puits de pétrole et de gaz provenant de l'Argentine, de l'Autriche, de la République fédérale d'Allemagne, de la République de Corée et des États-Unis. Le Tribunal canadien des importations étudiera la question des préjudices matériels au début de 1986. Si les faits sont fondés, des droits anti-dumping seront alors imposés sur les importations.

En résumé, la capacité mondiale de fabrication d'acier a atteint en 1985 environ 1 014 millions de t tandis que la production, selon les estimations préparées par l'Institut international du fer et de l'acier, était de 696 millions de t. La récession économique de 1982 a fait place par la suite à trois années de relance. Durant cette période, la consommation mondiale d'acier a augmenté d'environ 74 millions de t. Au cours des prochaines années, le taux de croissance de la consommation devrait être très lent. Par conséquent, la capacité de production d'acier demeurera probablement excédentaire à la demande pendant de nombreuses années, ce qui ne fera qu'intensifier la concurrence entre les industries qui veulent s'assurer une part du marché. Par ailleurs, les pays en voie de développement ont l'intention d'accroître leur capacité de production, ce qui ne fera qu'ajouter à l'excédent de la capacité mondiale.

## PRIX

La relance économique et le début d'un cycle d'investissement de capitaux ont permis à l'industrie d'accroître la demande d'acier et d'augmenter quelque peu ses prix. Ces augmentations sont toutefois très faibles en raison des bas prix de l'acier importé.

Les changements de prix sont indiqués dans les "Indices des prix de l'industrie de l'acier" publiés par Statistique Canada. Pour 1984, l'indice moyen a été de 326,1 comparativement à 319,2 en 1982. L'indice est passé à 332,8 en semptembre 1985.

Les mélanges de charbon à coke de première qualité, importés en grande partie des États-Unis en vertu de contrats à long terme, coûtaient de 72 à 75 $ CAN la t aux usines sidérurgiques de l'Ontario à la fin de 1985. Ces prix sont les mêmes que ceux enregistrés à la fin de 1984.

## PERSPECTIVES

L'industrie canadienne de l'acier peut s'attendre à une demande soutenue de ses produits en 1986. Les niveaux de la demande devraient même se rapporcher de ceux de 1985. La forte demande de biens durables de consommation à teneur elevée en acier qui a marqué la relance économique devrait se maintenir en 1986, quoique à un taux légèrement inférieur à celui de l'année précédente. Par exemple, les ventes d'automobiles qui ont été très fortes au cours des deux dernières années devraient diminuer en 1986. De plus, les pays exportateurs d'automobiles devraient augmenter leur part du marché et la baisse des ventes d'automobiles canadiennes peut se répercuter sur l'industrie de l'acier. Plus tard au cours de la décennie, la production des nouvelles usines de fabrication d'automobiles au Canada devrait contribuer à accroître la demande intérieure d'acier étant donné que les automobiles actuellement importées seront au moins faites en partie au Canada par les fabricants Renault, Honda, Toyota et Hyundai.

Les ventes d'appareils électroménagers devraient augmenter en 1986 étant donné que la baisse des taux d'intérêt contribue à l'augmentation des projets de construction résidentielle et à l'accroissement des dépenses dans le secteur de consommation.

Les dépenses d'investissements devraient probablement augmenter en 1986 et ainsi contribuer à l'accroissement de la demande de produits d'acier utilisés dans la construction d'édifices commerciaux et dans la fabrication d'équipement industriel.

À moyen terme (1987 à 1988), l'économie mondiale devrait augmenter à un rythme lent, tandis que les niveaux d'emploi et d'utilisation de la capacité de production pourraient être relativement élevés. Cependant, la production d'acier ne devrait probablement pas augmenter. L'activité économique mondiale devrait ralentir d'ici à la fin de la décennie et, dans de telles circonstances, la consommation et la production d'acier pourraient également diminuer.

La production canadienne d'acier devrait atteindre 16 millions de t en 1995. Entre temps, le Canada est censé demeurer un exportateur net d'acier destiné surtout aux États-Unis. Les importations occuperont probablement une part importante du marché et pourraient continuer de maintenir les prix à la baisse sur le marché canadien. Cependant, les installations canadiennes de production devraient améliorer de beaucoup leur rendement dans un proche avenir lorsque prendront fin les projets d'investissements conçus pour permettre aux entreprises canadiennes d'afficher un prix plus concurrentiel.

L'offre mondiale d'acier devrait être supérieure à la demande au cours des dix prochaines années, puisque les pays en voie de développement cherchent à accroître leur capacité et que celle des pays très industrialisés est déjà supérieure à la demande intérieure. De plus, la substitution d'autres matériaux à l'acier se poursuivra probablement. Actuellement, la tendance est de remplacer l'acier utilisé dans la production d'automobiles par des plastiques et des alliages d'aluminium et d'utiliser de l'aluminium et un composé de plastique et de fibres pour remplacer l'acier utilisé dans la fabrication de récipients de boissons. Les plastiques et les composés de fibres continueront de remplacer l'acier utilisé dans la composition d'emballages industriels comme les cylindres, les seaux et autres récipients.

**TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE DU FER ET DE L'ACIER PRIMAIRES PRODUITS AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | | 1983 | 1984 | 1985P Jan.-Sept. |
|---|---|---|---|---|
| **Production** | | | | |
| Indice de la production | | | | |
| Total de la production industrielle | 1971=100 | 129,7r | 144,6r | 145,7 |
| Usines sidérurgiques[1] | 1971=100 | 96,1r | 125,6r | 124,1 |
| | | | **(millions de $)** | |
| Valeur des expéditions, usines sidérurgiques[1] | | 6 195,9r | 7 660,0 | 6 008,0 |
| Valeur des commandes non non remplies en fin d'année, usines sidérurgiques | | 712,3 | 890,6 | 993,6 |
| Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques | | 1 717,7 | 1 950,0 | 1 823,8 |
| | | | **(nombre)** | |
| **Main-d'oeuvre,** usines sidérurgiques[1] | | | | |
| Personnel administratif | | 11 774r | 11 927 | |
| Employés à taux horaire | | 35 919 | 37 921 | |
| Total | | 47 693r | 49 868 | |
| | | | **($)** | |
| Salaire hebdomadaire moyen des employés (à taux horaire) | | 573,20r | | |
| Salaire hebdomadaire moyen (pour tous les employés) | | 590,10r | | |
| | | | **(millions de $)** | |
| **Dépenses,** usines sidérurgiques[1] (intentions d'investissements en 1985) | | | | |
| En construction | | 14,1r | 21,6r ) | |
| En machinerie | | 152,1r | 202,3r ) | 679,9[3] |
| Total | | 166,2r | 228,3r ) | 679,9 |
| Frais d'entretien: | | | | |
| de construction | | 29,7r | 34,6r | 41,5 |
| de machinerie | | 624,5r | 717,0r | 743,3 |
| Total | | 654,2r | 751,6r | 784,8 |
| Total des dépenses et des frais d'entretien | | 820,4r | 979,9r | 1 464,7 |
| **Commerce,** fer et acier primaires[2] | | | | |
| Exportations | | 1 492,9 | 2 040,3 | 1 689,8 |
| Importations | | 1 051,7r | 1 451,6 | 1 349,2 |

Sources: Statistique Canada. Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]C.A.E. classification 291 - **Sidérurgie:** production de fonte en gueuses, de lingots d'acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôles et feuillards, tôles fortes, etc. Indice désaisonnalisé. [2]Y compris la fonte en gueuses, les lingots d'acier; les aciers moulés, les produits semi-ouvrés, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil-machine et l'acier forgé. À l'exclusion de l'éponge de fer et de la fonte. [3]Pour protéger le caractère confidentiel des renseignements, on a dû ventiler les investissements de capitaux concernant la construction et la machinerie en 1985 au lieu de les indiquer séparément.
P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE EN GUEUSES AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984 | 1985P Janv.-Sept. |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Capacité des fours** au 1er janvier[1] | | | |
| Haut fourneau | 9 907 000 | 13 570 000 | 13 902 150 |
| Four électrique | 600 000 | 600 000 | 700 000 |
| Total | 10 507 000 | 13 170 000 | 14 602 150 |
| **Production** | | | |
| Fonte ordinaire | .. | .. | .. |
| Fonte de moulage[2] | .. | .. | .. |
| Total | 8 566 621 | 9 643 260 | 6 424 409 |
| **Expéditions** | 530 669 | .. | .. |
| **Importations** | | | |
| Tonnes | 4 855 | | |
| Valeur (milliers de $) | 951 | | |
| **Exportations** | | | |
| Tonnes | 348 281 | | |
| Valeur (millier de $) | 69 973 | | |
| **Consommation de fonte en gueuses** | | | |
| Fours à aciers[3] | 8 544 591 | 9 572 684 | 6 494 908 |
| **Consommation de ferraille** | | | |
| Fours à aciers | 6 222 820 | 7 382 914 | 4 841 760 |

Sources: Statistique Canada: **Fer et acier primaires** (publication mensuelle).
[1]Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2]Comprend la fonte malléable. [3]Comprend le fer pré-réduit.
P: préliminaire; ..: retenue pour éviter de divulguer des données confidentielles des sociétés.

**TABLEAU 3. VALEUR[1] DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET OUVRÉS AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | Importations | | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1983r | 1984r | 1985P | 1983r | 1984r | 1985P |
| | | | (milliers de dollars) | | | |
| Aciers moulés | 24 174 | 31 236 | 44 032 | 7 656 | 13 340 | 8 133 |
| Aciers forgés | 24 969 | 21 477 | 20 449 | 72 575 | 92 479 | 85 780 |
| Lingots d'acier | 1 523 | 12 586 | 2 036 | 31 456 | 30 621 | 16 096 |
| Produits laminés semi-ouvrés | 12 062 | 44 212 | 32 793 | 133 746 | 47 868 | 16 996 |
| Autres | 671 187 | 927 877 | 1 157 588 | 876 330 | 1 218 485 | 1 453 253 |
| Ouvrés | | | | | | |
| Tuyaux et tubes | 246 183 | 323 696 | 433 403 | 179 499 | 346 995 | 374 521 |
| Fil-machine | 70 658 | 89 368 | 104 807 | 121 667 | 168 138 | 175 856 |
| Total de l'acier | 1 050 756 | 1 450 452 | 1 795 108 | 1 422 929 | 1 947 926 | 2 130 635 |

Source: Statistique Canada.
[1]Les chiffres de ce tableau correspondent aux tonnages indiqués au tableau 5.
P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 4. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Capacité des fours** au 1er janvier[1] | | | |
| Lingots d'acier | | | |
| Fours Martin | 3 622 250 | 3 702 750 | 1 907 200 |
| Convertisseurs à oxygène | 12 285 640 | 12 235 000 | 11 779 000 |
| Fours électriques | 5 387 135 | 5 397 754 | 5 586 450 |
| Total | 21 295 025 | 21 335 504 | 19 272 650 |
| Aciers moulés | 471 444 | 573 971 | 797 053 |
| Total | 21 766 469 | 21 909 475 | 20 069 703 |
| | | | **(Janv. - Nov.)** |
| **Production** | | | |
| Lingots d'acier | | | |
| Fours Martin | 920 771 ) | 10 734 502 | 9 716 000 |
| Convertisseurs à oxygène | 8 495 536 ) | | |
| Fours électriques | 3 312 068 | 3 833 337 | 3 637 000 |
| Total | 12 728 375 | 14 567 839 | 13 353 000 |
| Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus | 4 801 761 | 5 647 337 | 5 836 000 |
| Aciers moulés[2] | 104 102 | 131 365 | 98 750 |
| Total, production d'acier | 12 832 477 | 14 699 204 | 13 451 745 |
| Aciers alliés (compris dans le total ci-dessus) | 928 306 | 1 420 432 | 1 095 332 |
| **Expéditions des usines** | | | |
| Aciers moulés | 93 721 | 117 339 | 92 090 |
| Produits laminés | 9 997 656 | 11 559 252 | 10 883 742 |
| Total | 10 091 377 | 11 676 591 | 10 975 832 |
| Lingots d'acier (compris dans les produits laminés ci-dessus) | 949 655 | .. | .. |
| | | (milliers de tonnes) | |
| **Exportations** (équivalence en lingots d'acier) | 2 856,0 | 3 273,6 | 3 553,9P |
| **Importations** (équivalence en lingots d'acier | 1 378,4 | 2 037,6 | 2 371,6 |

Source: Statistique Canada.
[1]Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2]Provient principalement des fours électriques.
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 5. COMMERCE DE L'ACIER PAR PRODUIT[1], AU CANADA DE 1983 À 1985**

| | Importations | | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1983r | 1984r | 1985p | 1983r | 1984r | 1985p |
| | (milliers de tonnes) | | | | | |
| 1. Aciers moulés (y compris les boulets à broyage) | 15,2 | 19,4 | 27,7 | 4,1 | 8,5 | 4,1 |
| 2. Lingots | 1,7 | 50,5 | 1,2 | 122,7 | 109,7 | 45,7 |
| 3. Blooms, billettes et brames (aciers semi-finis) | 35,4 | 133,7 | 90,8 | 456,3 | 139,4 | 31,2 |
| 4. Total (1+2+3) | 52,3 | 203,6 | 119,7 | 583,1 | 257,6 | 81,0 |
| 5. Acier fini | | | | | | |
| A) Laminé à chaud | | | | | | |
| Rails | 16,1 | 26,4 | 41,9 | 25,2 | 76,4 | 102,6 |
| Fil-machine | 137,2 | 232,1 | 221,5 | 276,5 | 334,4 | 334,0 |
| Acier de construction | 162,1 | 234,5 | 237,8 | 226,8 | 252,2 | 290,4 |
| Barres | 126,6 | 153,5 | 112,8 | 275,6 | 257,7 | 297,3 |
| Matériel ferroviaire | 4,0 | 7,4 | 5,6 | 13,0 | 31,8 | 2,6 |
| Plaques | 144,0 | 198,7 | 261,1 | 139,7 | 178,8 | 166,3 |
| Tôles et feuillards | 135,9 | 152,7 | 409,9 | 251,5 | 487,1 | 751,5 |
| Total produits laminés à chaud | 725,9 | 1 005,3 | 1 290,6 | 1 208,3 | 1 618,4 | 1 944,7 |
| B) Laminé à froid | | | | | | |
| Barres | 13,4 | 21,9 | 23,6 | 26,6 | 42,3 | 47,1 |
| Tôles et feuillards | 73,2 | 128,5 | 124,6 | 76,9 | 133,1 | 138,9 |
| Galvanisés | 53,7 | 71,6 | 88,5 | 209,0 | 286,8 | 262,5 |
| Autres[1] | 128,4 | 148,2 | 161,6 | 183,9 | 181,4 | 211,5 |
| Total produits laminés à froid | 268,7 | 370,2 | 398,3 | 496,4 | 643,6 | 660,0 |
| 6. Total produits finis (A+B) | 994,6 | 1 375,5 | 1 688,9 | 1 704,7 | 2 262,0 | 2 604,7 |
| 7. Total produits laminés (2+3+6) | 1 031,7 | 1 559,7 | 1 780,9 | 2 283,7 | 2 511,1 | 2 681,6 |
| 8. Total acier (4+6) | 1 046,9 | 1 579,1 | 1 808,6 | 2 287,8 | 2 519,6 | 2 685,7 |
| 9. Total acier (équivalent en acier brut)[2] | 1 378,4 | 2 037,6 | 2 371,6 | 2 856,0 | 3 273,6 | 3 553,9 |
| 10. Produits ouvrés | | | | | | |
| Pièces forgées | 7,3 | 6,6 | 6,7 | 34,0 | 44,4 | 39,2 |
| Tuyaux | 217,0 | 316,1 | 432,6 | 241,6 | 411,7 | 447,2 |
| Fil-machine | 64,2 | 78,2 | 93,1 | 133,5 | 173,1 | 171,1 |
| 11. Total des produits ouvrés | 288,5 | 400,9 | 532,4 | 409,1 | 629,2 | 657,5 |
| 12. Aciers moulés, acier laminé et pièces ouvrées (8+11) | 1 335,4 | 1 980,0 | 2 341,0 | 2 696,9 | 3 148,8 | 3 343,2 |

Source: Statistique Canada.
[1]Y compris l'acier qui sert à la fabrication des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tôle et des feuillards au silicium. [2]Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,75, plus les aciers moulés, les lingots et les produits semi-ouvrés (rangée 4).
P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 6. PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DE CERTAINS PRODUITS DE L'ACIER, POUR 1983 À 1985[1]**

| | Devises | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|
| **Matières premières** | | | | |
| Boulettes de minerai de fer<br>Prix de base du lac Érie par unité métrique de fer[2] | $US | 0,792-0,85 | 86,9 | 86,9 |
| Charbon, produits métallurgiques mélangés, importé pour les aciéries de l'Ontario, la tonne | $CAN | 80,50 | 72-75 | 72-75 |
| Ferraille, fonte lourde nº 1, la tonne<br>f. à b. à contrecoeur | $US | 73,71 | 86,12 | 69,50 |
| Fer obtenu par réduction directe, la tonne | $US | 115,00 | 115,00 | 115,00 |
| Fonte en gueuses, la tonne | $US | 234,79 | 213,00 | 213,00 |
| Indice du prix de l'acier 1971=100 | | | | |
| Profilés de construction non ouvrés, lourds et intermédiaires | | 303,3 | 304,5 | 304,6 |
| Tôles et feuillards, laminés à chaud, au carbone | | 316,2 | 330,6 | 337,7 |
| Tôles et feuillards, laminés à froid, au carbone, alliage et silicium | | 317,2 | 320,7 | 329,8 |
| Plaques, aciers au carbone et aciers alliés | | 351,9 | 357,3 | 360,7 |

Sources: Statistique Canada; Skillings Mining Review; Iron Age; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Prix en vigueur à la fin de décembre de chaque année. [2]Une unité de fer correspond à 1 % d'une tonne; par conséquent, des boulettes du minerai de fer d'une teneur en fer de 65 % contiendraient 65 unités de fer par tonne.

**TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ACIER BRUT, POUR 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|
| | (million de tonnes) | |
| U.R.S.S. | 154,3 | 154,0 |
| Japon | 105,6 | 105,9 |
| États-Unis | 83,9 | 79,0 |
| République populaire de la Chine | 43,4 | 45,6 |
| Allemage de l'Ouest | 39,4 | 41,2 |
| Italie | 24,0 | 23,9 |
| France | 19,0 | 19,0 |
| Pologne | 16,6 | 16,0 |
| Tchécoslovaquie | 15,5 | 15,3 |
| Royaume-Uni | 15,1 | 15,7 |
| Brésil | 18,4 | 20,2 |
| Roumanie | 14,3 | 14,0 |
| Espagne | 13,5 | 14,0 |
| Corée du Sud | 13,0 | 13,4 |
| Canada | 14,7 | 14,5 |
| Inde | 10,5 | 10,9 |
| Belgique | 11,3 | 10,7 |
| Allemagne de l'Est | 7,5 | 7,5 |
| Afrique du Sud | 7,7 | 8,0 |
| Mexique | 7,5 | 6,9 |
| Corée du Nord | 6,5 | 6,5 |
| Australie | 6,2 | 6,3 |
| Taïwan | 5,0 | 5,3 |
| Pays-Bas | 5,7 | 5,5 |
| Autriche | 4,9 | 4,6 |
| Suède | 4,7 | 4,8 |
| Yougoslavie | 4,2 | 4,6 |
| Hongrie | 3,8 | 3,8 |
| Luxembourg | 4,0 | 4,0 |
| Argentine | 2,6 | 2,8 |
| Bulgarie | 2,8 | 2,5 |
| Autres pays | 10,1 | 9,8 |
| Total | 709,9 | 695,7 |

Source: Institut international du fer et de l'acier.
Nota: le total ne correspond pas toujours en raison de l'arrondissement.
[e]: estimatif

**Usine de fer et d'acier intégrées**
(les chiffres renvoient aux emplacements indiqués sur la carte ci-dessus)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dofasco Inc. (Hamilton)
3. Stelco Inc. (Hamilton and Nanticoke)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault-Ste-Marie)
5. Sidbec-Dosco Inc. (Contrecoeur)

**Usines non intégrées de fer**

6. OIT-Fer et Titane Inc. (Sorel)
7. Canadian Furnace Division of Algoma (Port Colborne)

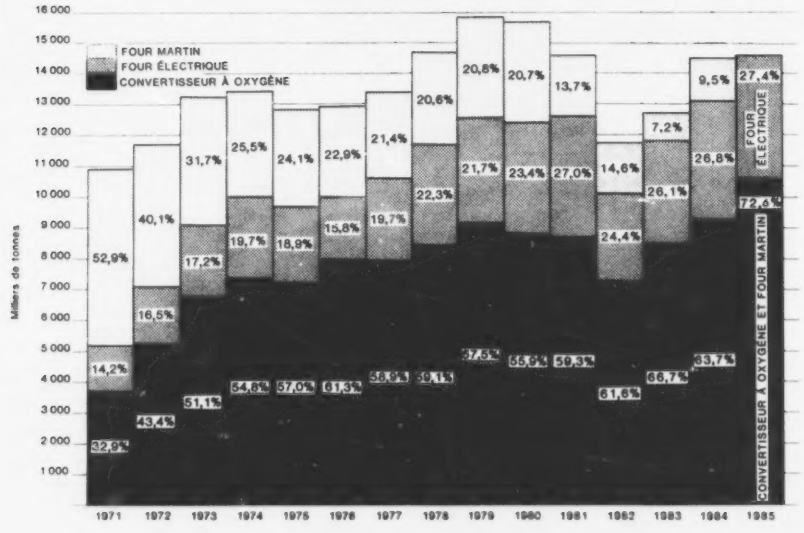
**Usines de laminage seulement**

8. Stanley Strip Steel Division of Stanley Canada Inc. (Hamilton)
9. Pacific Continuous Steel Limited (Delta)

**Producteurs d'acier non intégré**

10. Courtice Steel Limited
11. Stelco Inc. (Contrecoeur)
12. Atlas Steels division de Rio Algom Limitée (Tracy)
13. Les Forges de Sorel, division de la Compangnie Aciers Slater
14. Canadian Steel Foundries division of Hawker Siddeley Canada Inc. (Montreal)
15. Canadian Steel Wheel Limited (Montreal)
16. Sidbec-Dosco Inc. (Montréal et Longueuil)
17. Ivaco Inc. (L'Orignal)
18. Atlas Steels division de Rio Algom Limitée (Welland)
19. Hamilton Specialty Bar division of Slater Steels Corporation (Hamilton)
20. Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) (Whitby)
21. Laminoirs du Manitoba division de AMCA Internationale Limitée (Selkirk)
22. IPSCO Inc. (Regina)
23. Stelco Inc. (Edmonton)
24. Western Canada Steel Limited (Calgary)
25. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

## PRODUCTION D'ACIER PAR TYPE DE FOUR AU CANADA



# Ferraille (produits ferreux)

R. McINNIS

L'industrie canadienne de la ferraille s'est portée légèrement mieux en 1985 qu'au cours des deux années précédentes, bien que les volumes vendus et les prix reçus aient été très près de ceux de 1984.

Au cours de la première moitié de 1985, les ventes n'ont pas augmenté et les prix sont demeurés à peu près au même niveau qu'en 1984. Dès la fin de juillet, les prix avaient augmenté légèrement et ils sont demeurés plus ou moins stables au cours du dernier trimestre. Le marché canadien de la ferraille était très différent de celui des États-Unis, où les prix de la ferraille lourde de fonte de catégorie nº 1 ont baissé d'environ 78 $ US la tonne (t) courte en janvier 1985 à près de 63 $ US en décembre.

La chute de la valeur du dollar canadien a été partiellement responsable de l'augmentation des prix au cours du dernier trimestre de 1985; cette baisse du dollar a également donné lieu à une légère augmentation des exportations de ferraille, notamment vers les États-Unis.

Depuis quelques années, les achats de ferraille ont traduit de très près la production mensuelle d'acier car un grand nombre d'aciéries ont maintenu au minimum leurs stocks de ferraille. De plus en plus, l'industrie fait venir les matériaux qu'elle utilise au fur et à mesure qu'elle en a besoin.

Le volume de ferraille acheté par l'indutrie sidérurgique canadienne n'a presque pas changé en 1985. Les aciéries ont acheté 2,55 millions de t au cours des neuf premiers mois de 1985, par rapport à 2,62 millions de t au cours de la même période en 1984. La consommation totale de ferraille, y compris les chutes d'usine, par l'industrie sidérurgique a été de 4,8 millions de t durant les huit premiers mois de 1985, contre 5,0 millions de t durant la même période en 1984. L'industrie sidérurgique a consommé 7,5 millions de t de ferraille en 1984.

La quantité d'acier de coulée continue augmentera largement à mesure que seront mises en service de nouvelles machines de coulée continue. La Stelco Inc., la Dofasco Inc. et l'IPSCO Inc. installent actuellement de nouvelles machines de coulée continue qui réduiront la quantité de chutes produites dans leurs usines. Puisque la quantité de ferraille utilisée pour produire une t d'acier ne diminuera vraisemblablement pas, les aciéries canadiennes utiliseront sûrement de plus vastes quantités de ferraille achetée.

Les utilisateurs de ferraille continueront de demander des produits de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la composition chimique, car l'industrie sidérurgique mondiale continuera d'améliorer la qualité de l'acier qu'elle produit.

## STRUCTURE DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne de la ferraille compte environ 600 entreprises. Ces sociétés ramassent, emmagasinent et traitent la ferraille achetée par les utilisateurs. La plupart de ces ferrailleurs sont de petites entreprises qui ne font que stocker la ferraille. Les vendeurs qui trient et stockent la ferraille sont moins nombreux tandis qu'il y a très peu d'exploitants d'usines de traitement de ferraille. Pour traiter la ferraille, un exploitant doit acquérir du matériel lourd tel que des déchiqueteuses mécaniques, des cisailles, des presses et des empaqueteurs. Ce secteur de l'industrie de la ferraille fabrique les produits dont ont besoin les utilisateurs, tels que les aciéries.

La ferraille est une matière première si importante que les producteurs canadiens d'acier possèdent souvent des actions participantes dans des sociétés de traitement de la ferraille afin d'être en mesure de minimiser les problèmes d'approvisionnement.

Les déchiqueteuses d'automobiles représentent un investissement important pour l'industrie de la ferraille. Les quinze

R. McInnis est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

déchiqueteuses en place actuellement au Canada ont une capacité de traitement d'environ 1,3 million de voitures par année.

## SITUATION AU CANADA

L'industrie canadienne de la ferraille était en plein marasme en 1982 et au début de 1983. Cependant, au cours de la deuxième moitié de 1983, la demande et les prix ont augmenté rapidement. Les prix et les expéditions ont continué à augmenter en 1984, puis se sont stabilisés en 1985.

Dans une usine sidérurgique intégrée, le ratio ferraille achetée par rapport aux chutes d'usine varie d'une année à l'autre. Dans l'industrie sidérurgique canadienne, ce ratio était de 1,0 en 1981, de 0,89 en 1982 et en 1983, de 0,93 en 1984 et de 0,98 en septembre 1985. Il est attribuable en partie au prix de la ferraille et en partie à d'autres facteurs. Par exemple, les aciéries peuvent substituer une partie de la ferraille achetée par du fer produit dans leurs propres hauts fourneaux. Cette situation permet à une société d'éviter d'avoir à entretenir le feu dans les hauts fourneaux, ce qui est dispendieux et peut entraîner des coûts supplémentaires liés à l'achat prévu par contrat des approvisionnements de minerai de fer et de charbon. Cette méthode était peut-être appliquée en 1982, lorsque la quantité de ferraille achetée utilisée par t d'acier produit était inhabituellement faible, même si le prix de la ferraille était tout particulièrement bas.

Dans les industries sidérurgiques électriques, le lien entre la demande et les prix est beaucoup plus direct, car la ferraille est la principale matière première. Lorsque la demande d'acier et les prix de la ferraille sont faibles, les usines dotées de fours électriques peuvent produire de l'acier à un coût beaucoup plus bas que les usines intégrées, ce qui leur permet de s'accaparer une part du marché et de demeurer rentables.

L'utilisation accrue de la coulée continue et l'amélioration des convertisseurs à oxygène, notamment la mise au point du matériel utilisé dans le procédé Lance-brassage-équilibre (LBE), réduiront la quantité de chutes d'usines et augmenteront la demande de ferraille achetée. L'arrivée de la OIT Fer et Titane sur le marché de la production d'acier en 1986 augmentera également la demande de ferraille achetée. La OIT produit actuellement de la fonte en gueuses comme coproduit du bioxyde de titane à son usine dotée d'un four électrique à fonte à Tracy (Québec).

La nouvelle aciérie de la OIT sera un client éventuel car elle pourra consommer jusqu'à 132 000 t de ferraille lorsque sa production aura atteint sa pleine capacité de 400 000 t de billettes d'acier par année; cependant, la société prévoit fabriquer des billettes de qualité élevée en utilisant sa propre fonte en gueuses.

Le Canada produit plus de ferraille qu'il n'en consomme, mais certaines disparités régionales en matière d'approvisionnement et de consommation sa traduisent par un commerce plus important entre le Canada et les États-Unis. Une grande partie des surplus de ferraille de l'Est du Canada sont exportés vers les marchés du nord-est des États-Unis, tandis que le marché de l'Ouest canadien, qui souffre généralement de pénuries de ferraille, en importe du nord-ouest et des régions centrales des États-Unis.

Les industries du recyclage du fer au Canada et aux États-Unis se partagent un seul marché. Il existe peu de restrictions à la circulation de la ferraille d'un pays à l'autre et les prix fixés aux États-Unis influent donc fortement sur les prix canadiens. La plupart des exportations canadiennes de ferraille sont destinées aux États-Unis, soit plus de 90 % au cours des trois dernières années. Presque toutes les importations canadiennes proviennent de ce pays.

À mesure qu'au Canada l'industrie du recyclage prenait de l'expansion, s'automatisait davantage et devenait plus efficace, l'excédent de ferraille exportable augmentait. Le marché international de la ferraille est à la fois très concurrentiel et très instable d'année en année. Parmi les grands importateurs traditionnels de ferraille, mentionnons la Corée du Sud, l'Espagne, l'Italie et le Japon.

## CLASSIFICATION DE LA FERRAILLE

Les producteurs de ferraille décrivent le produit non traité d'après son origine. Les chutes d'usines sont produites lors de la fabrication des produits d'aciérie, tandis que la ferraille provenant des laminoirs vient de l'industrie secondaire de la fabrication, et le vieux fer provient de la machinerie, du matériel et des structures hors d'usage.

Le ferraille provenant des laminoirs et le vieu fer sont normalement traités par l'industrie du recyclage et transformés en un

certain nombre de produits pour lesquels des normes ont été établies par l'Association canadienne des industries du recyclage.

Le classification de la ferraille est fondée sur divers facteurs tels que la dimension, le type de matériel, la propreté et les alliages résiduels. Voici les catégories les plus communes:

**Produits de ferraille**

| Numéro | Catégorie et type |
|---|---|
| 100 | Acier lourd de fonte de catégorie nº 1 |
| 101 | Paquets comprimés d'acier de catégorie nº 1 |
| 102 | Mise en ballot de catégorie nº 2 (préparée) |
| 103 | Acier lourd de fonte de catégorie nº 2 |
| 104 | Plaques d'acier et acier de construction |
| 105 | Paquets comprimés d'acier de catégorie nº 2 |
| 106 | Paquets comprimés d'acier au silicium |
| 107 | Mise en ballot de catégorie nº 2 (préparée) |
| 108 | Mise en ballot de catégorie nº 1 (rognures) |
| 109 | Tournures d'acier à pelleter (broyées) |
| 110 | Tournures d'usinage |
| 111 | Tournures et copeaux d'alésages mélangés |
| 112 | Copeaux d'alésage de fonte |
| 113 | Ferraille déchiquetée de catégorie nº 1 |
| 114 | Ferraille déchiquetée de catégorie nº 2 |
| 115 | Briquettes de tournures d'acier - sans alliage |
| 116 | Briquettes de tournures d'acier - allié |
| 117 | Acier de fonderie |

## UTILISATIONS

La ferraille sert surtout à produire de l'acier dans les aciéries dotées de fours électriques et les usines intégrées. L'industrie de la fonderie est le deuxième marché de la ferraille en importance, la production de poudres de fer, d'agglomérés, de ferro-alliages et d'abrasifs ne constituant que des marchés secondaires.

La ferraille utilisée dans les fours électriques doit être choisie soigneusement afin de minimiser la durée de fusion et le coût de l'énergie par t, et de maximiser la productivité du four. La teneur en oligo-éléments de la ferraille influe sur le temps de fusion de chaque coulée et sur la teneur en éléments résiduels de l'acier car il est moins facile d'enlever ces oligo-éléments par oxydation et scorification dans un four électrique. Certains éléments, tels que l'étain, sont plus difficiles à enlever que d'autres. En outre, les fours électriques utilisent une plus grande quantité de catégories choisies de ferraille pour produire une t d'acier fini que les autres fours. Selon la teneur de la ferraille d'alimentation, la production de 1 000 kg d'acier peut exiger de 1 100 à 1 200 kg de ferraille.

L'utilisation de fours Martin et de convertisseurs à oxygène offre de meilleures possibilités pour l'affinage de l'acier. La ferraille constitue 50 % de la charge d'alimentation des fours Martin et 30 % des convertisseurs à oxygène. Dans les convertisseurs à oxygène, il faut ajouter une petite quantité de ferraille pour absorber l'énergie libérée lorsque le carbone dans le fer fondu est enlevé par oxydation. Cette même énergie peut faire fondre jusqu'à 30 % de la ferraille. L'utilisation de la ferraille permet donc de réaliser des économies d'énergie. En outre, cette ferraille est beaucoup moins coûteuse que la fonte des hauts fourneaux. Les usines intégrées essaient donc de maximiser la quantité de ferraille utilisée pour alimenter leurs fours à acier et concentrent par conséquent une partie de leur travaux de recherche sur cet aspect de l'exploitation. Ces genres de fours peuvent tolérer des teneurs relativement plus élevées en impuretés ou en oligo-éléments à cause de l'effet de dilution de l'alimentation principale en fonte en gueuses et parce qu'il est beaucoup plus facile d'y enlever les éléments indésirables.

Les usines intégrées ont une plus grande marge de manoeuvre que les usines dotées de fours électriques, en ce qui a trait au pourcentage de ferraille qu'elles utilisent pour alimenter leurs fours; en outre, les usines intégrées dépendent moins de l'accessibilité et du prix de la ferraille. En période de grande demande, les usines intégrées qui fonctionnent presque à pleine capacité cherchent à maximiser l'utilisation de la ferraille pour augmenter la quantité d'acier produit, même si le prix de la ferraille est élevé. La situation inverse peut également être vraie lorsque la demande est faible et que l'utilisation de la ferraille dépend de la production minimale d'un haut fourneau. Il est alors nécessaire de limiter l'utilisation de la ferraille, même si son prix est très faible, afin d'éviter la surproduction.

## PERSPECTIVES

Les aciéries intégrées et les aciéries dotées de fours électriques subissent d'importants

changements technologiques qui influeront à long terme sur le marché de la ferraille.

Les travaux récents de recherche et de développement visent à accroître la quantité de ferraille utilisable dans les convertisseurs à oxygène. Les nouveaux procédés comprennent des systèmes où le combustible et l'oxygène sont introduits dans le convertisseur par soufflage pour préchauffer la charge de ferraille, ainsi que le procédé Lance-brassage-équilibre (LBE) selon lequel on insuffle par le fond des gaz inertes dans un convertisseur à oxygène. Le mélange qui en résulte améliore le rendement, augmente la quantité de ferraille utilisée et améliore la qualité de l'acier produit. Le matériel LBE est maintenant installé dans bon nombre de convertisseurs à oxygène canadiens.

Le marché de la ferraille et la quantité achetée par les usines intégrées dépendent également de la quantité de ferraille produite par l'aciérie. La mise au point d'un procédé de coulée continue a beaucoup réduit le ratio chutes d'usines et la ferraille achetée. En utilisant la coulée continue plutôt que la coulée en lingotière, on peut augmenter d'environ 20 % les quantités d'acier affiné tirées de l'acier brut fondu. Au moins trois nouvelles machines de coulée continue seront installées dans des usines canadiennes au cours des prochaines années.

Les usines dotées de fours électriques utilisent le fer de réduction directe à la place de la ferraille; lorsque ce fer est fondu avec de la ferraille, il dilue la concentration d'oligo-éléments. Cependant, le fer de réduction directe est beaucoup plus dispendieux que la ferraille. Les innovations dans ce secteur ont été axées sur le traitement de l'acier dans un creuset; cette méthode permet de libérer le four qui peut être utilisé pour augmenter la production et d'effectuer un dernier traitement pour améliorer les propriétés de l'acier produit.

L'utilisation de la ferraille devrait augmenter d'environ 2 % en 1986. À moyen terme, soit jusqu'en 1990, l'utilisation devrait augmenter de 4 à 5 % par année avec la mise en service de nouvelles machines de coulée continue et la fabrication dans des fours électriques d'un plus grand pourcentage de l'acier produit en Amérique du Nord. Le taux de croissance ne sera, d'après les prévisions, que d'environ 2 % par année après 1990.

L'augmentation prévue de la demande de ferraille de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la faible teneur en oligo-éléments et aux formes plus souhaitables, devrait nécessiter l'installation d'équipement plus perfectionné, tel que les spectromètres à rayons X pour analyser la ferraille, les séparateurs mécaniques, les presses à paqueter à haute pression et les machines à faire les briquettes pour obtenir des produits de forte densité, de même que de meilleures déchiqueteuses qui amélioreront la séparation des métaux ferreux des éléments non ferreux et non métalliques.

## PRIX

Selon l'American Metal Market, le prix moyen, en dollars US la t longue livrée de ferraille lourde de fonte de catégorie nº 1, est passé de 59,20 $ en janvier 1983 à 86,99 $ en décembre 1983. Les prix ont continué d'augmenter en 1984 pour atteindre un sommet de 96,25 $ en février 1984. Le prix a ensuite commencé à fléchir et a chuté à 71,56 $ à la fin de 1985.

L'indice de prix moyen annuel de la ferraille (1971=100) publié dans le catalogue 62-001 de Statistique Canada, pour la ferraille lourde de fonte de catégorie nº 1 a été de 208,6 en 1983, de 266,2 en 1984 et de 254,1 en 1985. Dans le cas des paquets de catégories nº 1 et nº 2, l'indice a été de 222,1 en 1983, de 246,1 en 1984 et de 247,9 en 1985.

**INDICE DU PRIX ANNUEL MOYEN D'ACHAT DE LA FERRAILLE**

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (1971=100) | | |
| Fonte lourde, catégorie nº 1 | 243,3 | 207,3 | 208,6 | 266,2 | 254,1 |
| Fonte lourde, catégorie nº 2 | 242,3 | 230,4 | 198,4 | 256,7 | 266,7 |
| Paquets nº 1 et nº 2 | 245,1 | 216,5 | 222,1 | 246,1 | 247,9 |
| Tournures d'acier | 418,6 | 310,1 | 319,7 | 446,4 | 446,4 |
| Mise en ballots préparée et non préparée | 246,4 | 196,0 | 189,3 | 235,7 | 216,3 |
| Plaques, pièces de construction et fonderie spéciale | 252,5 | 215,8 | 236,4 | 313,4 | 289,3 |

Source: Statistique Canada, catalogue 62-011.

**TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE D'ENTRÉE, 1983 À 1985**

| | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 86 | 86 | - | - | - | - |
| | milliers de $ | 6 | 6 | - | - | - | - |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 19 | 19 | 5 | 5 | 109 | 109 |
| | milliers de $ | 2 | 2 | 374 | 374 | 19 | 19 |
| Québec | tonnes | 26 998 | 26 952 | 28 216 | 28 199 | 27 548 | 27 368 |
| | milliers de $ | 3 479 | 3 446 | 5 846 | 5 843 | 2 897 | 2 727 |
| Ontario | tonnes | 262 360 | 262 281 | 430 038 | 429 980 | 402 019 | 402 015 |
| | milliers de $ | 20 783 | 20 726 | 41 697 | 41 673 | 38 691 | 38 691 |
| Manitoba | tonnes | 25 815 | 25 815 | 44 998 | 44 998 | 41 886 | 41 886 |
| | milliers de $ | 1 852 | 1 852 | 4 135 | 4 135 | 3 420 | 3 420 |
| Saskatchewan | tonnes | 135 008 | 135 008 | 185 759 | 185 759 | 83 785 | 83 785 |
| | milliers de $ | 10 511 | 10 511 | 15 798 | 15 798 | 6 888 | 6 888 |
| Alberta | tonnes | 14 798 | 14 798 | 40 868 | 40 868 | 19 919 | 19 919 |
| | milliers de $ | 1 108 | 1 108 | 4 212 | 4 210 | 1 830 | 1 830 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 1 489 | 1 483 | 2 186 | 2 186 | 2 413 | 2 413 |
| | milliers de $ | 537 | 536 | 995 | 495 | 265 | 265 |
| Total | tonnes | 466 573 | 466 442 | 732 084 | 731 996 | 577 678 | 577 499 |
| | milliers de $ | 38 278 | 38 187 | 72 684 | 72 655 | 54 010 | 53 841 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

**TABLEAU 2. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1983 À 1985**

| | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Terre-Neuve | tonnes | 1 910 | – | – | – | 3 827 | – |
| | milliers de $ | 170 | – | – | – | 553 | – |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 38 | 38 | – | – | 32 695 | 8 147 |
| | milliers de $ | 60 | 60 | – | – | 4 112 | 1 222 |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 475 | 475 | 221 | 171 | 2 811 | 2 811 |
| | milliers de $ | 37 | 37 | 49 | 46 | 388 | 388 |
| Québec | tonnes | 105 496 | 3 415 | 199 055 | 15 914 | 245 469 | 17 491 |
| | milliers de $ | 10 437 | 416 | 20 121 | 2 029 | 29 778 | 2 068 |
| Ontario | tonnes | 549 008 | 438 215 | 376 182 | 348 002 | 414 688 | 373 167 |
| | milliers de $ | 42 398 | 31 095 | 34 288 | 30 994 | 38 149 | 32 421 |
| Manitoba | tonnes | 836 | 836 | 1 171 | 1 171 | 991 | 991 |
| | milliers de $ | 87 | 87 | 205 | 205 | 93 | 93 |
| Saskatchewan | tonnes | 161 | 161 | – | – | – | – |
| | milliers de $ | 30 | 30 | – | – | – | – |
| Alberta | tonnes | 607 | 587 | 832 | 832 | 583 | 170 |
| | milliers de $ | 106 | 100 | 90 | 90 | 193 | 24 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 130 178 | 128 471 | 140 012 | 139 657 | 108 746 | 101 795 |
| | milliers de $ | 11 529 | 11 209 | 14 485 | 14 399 | 10 886 | 9 842 |
| Yukon | tonnes | – | – | – | – | 230 | 230 |
| | milliers de $ | – | – | – | – | 41 | 41 |
| Total | tonnes | 788 709 | 572 198 | 717 455 | 505 746 | 810 040 | 504 802 |
| | milliers de $ | 64 854 | 43 034 | 69 237 | 47 763 | 84 193 | 46 100 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; –: néant.

**TABLEAU 3. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER INOXYDABLE PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1983 À 1985**

| | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Terre-Neuve | tonnes | - | - | - | - | - | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | - |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 46 | 5 | 100 | 20 | 74 | - |
| | milliers de $ | 42 | 12 | 80 | 13 | 67 | - |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 83 | - | 332 | 23 | 120 | - |
| | milliers de $ | 68 | - | 337 | 23 | 105 | - |
| Québec | tonnes | 2 108 | 1 172 | 3 221 | 767 | 4 301 | 1 507 |
| | milliers de $ | 1 696 | 876 | 2 906 | 710 | 3 725 | 1 294 |
| Ontario | tonnes | 14 905 | 11 328 | 17 364 | 6 240 | 21 850 | 16 775 |
| | milliers de $ | 9 310 | 6 718 | 15 914 | 4 208 | 94 973 | 6 479 |
| Manitoba | tonnes | 177 | 177 | 182 | 166 | 352 | 205 |
| | milliers de $ | 121 | 121 | 100 | 87 | 263 | 130 |
| Saskatchewan | tonnes | - | - | - | - | - | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | - |
| Alberta | tonnes | 137 | 137 | 46 | 46 | 2 | - |
| | milliers de $ | 74 | 74 | 28 | 28 | 60 | - |
| Colombie-Britannique | tonnes | 1 460 | 543 | 1 548 | 591 | 1 520 | 368 |
| | milliers de $ | 944 | 196 | 1 068 | 233 | 1 194 | 143 |
| Total | tonnes | 18 916 | 13 362 | 22 793 | 7 854 | 28 218 | 11 577 |
| | milliers de $ | 12 255 | 7 997 | 20 433 | 5 302 | 22 190 | 8 046 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

**TABLEAU 4. CANADA: CONSOMMATION DE FERRAILLES DE FER ET D'ACIER**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983r | 1984r | 1985P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | | | | | | | | | |
| Dans les fours à acier | 5 997 | 5 658 | 5 708 | 7 076 | 7 250 | 7 501 | o 845 | 5 492[2] | 6 449 | 7 400 | 6 950 |
| Dans les fonderies de fer | 544 | 550 | 524 | 518 | 604 | 470 | 500 | 448 | 416 | 500 | 500 |
| Autres[1] | 846 | 824 | 938 | 865 | 868 | 770 | 926 | 837 | 475 | 500 | 550 |
| Total | 7 387 | 7 032 | 7 170 | 8 459 | 8 722 | 8 741 | 8 271 | 6 777 | 7 337 | 8 400 | 8 000 |

Sources: Recensement annuel des manufactures de 1982. Catalogue 1983 et 1984 - 41-001 Fer et acier primaire.
[1]Comprend principalement les usines de fabrication des tuyaux d'acier, l'industrie des pièces de véhicules automobiles et l'industrie des rails de chemin de fer. [2]La quantité, tirée du catalogue 41-001, était de 4 619, se maintenant approximativement à 2,3 %.
P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 5. CANADA: DÉCHIQUETEUSES D'AUTOMOBILES**

| Société | Emplacement | Capacité (tonnes/mois) |
|---|---|---|
| Intermetco Limited | Hamilton (Ontario) | 8 000 |
| United Steel and Metal division of USACO Limited | Hamilton (Ontario) | 5 000 |
| Bakermet Inc. | Ottawa (Ontario) | 8 000 |
| Industrial Metals, a division of Lake Ontario Steel Company Limited | Toronto (Ontario) | 10 000 |
| Zalev Brothers Limited | Windsor (Ontario) | 8 000 |
| Sidbec-Feruni inc. | Contrecoeur (Québec) | 8 300 |
| Fers et Metaux Recyclés Ltée | Longueuil (Québec)<br>Laprairie (Québec) | 4 000<br>4 000 |
| Associated Steel Industries Ltd. | Montréal (Québec) | 8 000 |
| Native Auto Shredders | Regina (Saskatchewan) | 6 000 |
| Cyclomet | Moncton (Nouveau-Brunswick) | 4 000 |
| Navajo Metals, division of General Scrap and Shredder Ltd. | Calgary (Alberta) | 3 000 |
| Stelco Inc. | Edmonton (Alberta) | 8 000 |
| Richmond Steel Recycling Limited | Richmond (Colombie-Britannique) | 5 800 |
| General Scrap & Car Shredder Ltd. | Winnipeg (Manitoba) | 3 000 |
| Total | | 85 100 |

# Granulats

D.H. STONEHOUSE

**RÉSUMÉ - 1985**

En 1985, le secteur de la construction au Canada, qu'elle soit résidentielle ou non, a maintenu sa modeste tendance à la hausse entamée durant le second semestre de 1984. Bien que l'on encourage l'investissement commercial favorisant la construction, aucun contrat important du genre des mégaprojets n'a été annoncé durant les dernières années. Exception faite de l'activité déployée en Colombie-Britanique en prévision d'Expo 86, la plupart des nouveaux projets de construction ont lieu dans l'Est du Canada. La demande de granulats suit en règle générale les cycles du secteur de la construction. Cependant, l'échelonnement de cette demande et le type de construction pour lequel des dépenses sont faites rendent plutôt difficile la relation directe à établir entre les dépenses de construction et la production de matériaux faits de granulats. La production totale de granulats durant les trois dernières années a excédé légèrement 300 Mt par année. Les prix unitaires moyens n'ont pas beaucoup changé et ils continuent de varier énormément d'une province à l'autre selon la proximité entre le point d'extraction et le point de consommation. Les mises en chantier, indicateurs assez fiables de la demande de matériaux de construction, n'ont atteint en 1984 que 134 900, presque un plancher depuis 1966, mais elles devraient remonter aux alentours de 150 000 en 1985, tandis que le total des dépenses de construction devrait graviter autour de 60 milliards de dollars.

Plusieurs provinces ont poursuivi des programmes visant à repérer et à évaluer leur base de ressources en granulats et à faire des projections concernant les besoins à venir du marché. Ces programmes ont parfois été entrepris dans le cadre d'ententes d'exploitation minérale conclues en vertu d'ententes de développement économique et régional passées entre le gouvernement fédéral et la province. Les entraves à la mise en valeur des propriétés riches en granulats n'ont point diminué. Les propriétaires fonciers ne veulent pas avoir de carrières ni de gravières près de leur propriété, mais n'aimeraient pas non plus voir les prix augmenter en raison de plus longues distances de transport. La sensibilisation à l'importance des granulats minéraux pour le bâtiment et les travaux publics a été accentuée par une appréciation de la portée et du taux de l'urbanisation ainsi que par la constatation que la croissance des agglomérations urbaines ou les mesures législative ont déjà mis hors de portée d'importants dépôts de granulats.

Il convient de relever tout particulièrement l'élaboration de la nouvelle Loi sur l'aménagement du territoire par le gouvernement de l'Ontario et l'importance qu'elle accorde aux lignes directrices en matière de granulats minéraux. Les municipalités seront non seulement tenues d'élaborer des plans pour protéger les gravières, sablières et carrières existantes, mais aussi de déterminer et de sauvegarder, aux fins d'une mise en valeur ultérieure, les réserves de granulats non exploitées. Les agriculteurs et les environnementalistes se disent cependant inquiets de l'ordre de priorité trop élevé accordé aux granulats et trouvent que les prétendues futures pénuries sont à la fois exagérées et injustifiées. Cependant, le sable, le gravier et la pierre constituent indéniablement des ressources non renouvelables qui sont indispensables pour l'économie.

Jusqu'à tout récemment, le Canada n'exploitait aucun des principaux granulats légers (vermiculite, pierre ponce et perlite). Les importations, en provenance surtout des États-Unis, ont satisfait aux besoins en matière de constituants pour les bétons légers et les produits du gypse, d'isolants en vrac et d'emplois horticoles. En 1983, la société Aurun Mines Ltd. a mis en valeur une concession de perlite dans la région de la vallée Empire en Colombie-Britanique; pendant les deux années qui ont suivi, cette concession a produit environ 1 000 t de perlite, dont le

D.H. Stonehouse est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

traitement à été effectué à une usine près de Surrey (C.-B.). Vers la fin de 1985, la société Aurun Mines avait pris des arrangements financiers pour faire construire et installer du nouveau matériel à l'usine de Surrey.

Le total des importations de matériaux bruts légers d'agrégats a été évalué à 5,6 millions de dollars en 1984, ce qui représente une progression d'environ 7%, tandis que le volume a diminué de 10% pour atteindre 42 232 t. Au mois d'octobre 1985, les importations et leur valeur avaient augmenté de 9% par rapport à la période correspondante de 1984.

## L'INDUSTRIE AU CANADA

### Sable et gravier

Pendant la période 1983-1984, la production moyenne de sable et de gravier était de quelque 225 Mt/a, ce qui a porté à plus de 9 t/a la consommation par habitant. La valeur moyenne par unité a augmenté légèrement pour atteindre environ 2,68 $/t.

Les gisements de sable et de gravier sont répandus à travers le Canada, et les grands producteurs ont établi des installations "permanentes" le plus près possible des grands centres de consommation. En plus des usines importantes de préparation d'agrégats, habituellement associées à d'autres secteurs du bâtiment et des travaux publics comme les usines d'asphalte ou de béton prêt à l'emploi, il existe de nombreux petits producteurs qui desservent des marchés locaux. Ces installations fonctionnent bien souvent en régime partiel ou saisonnier. Plusieurs installations plus grandes fonctionnent sur de courtes périodes pour approvisionner, par intermittence, une entreprise de grands travaux et fournir les matériaux pour un projet donné. Les ministères provinciaux de la voirie exploitent des carrières régionales ou de division afin de fournir le matériau d'empierrement pour la construction ou l'entretien de routes. Non seulement l'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend-elle le contrôle difficile, mais elle crée aussi de nombreux obstacles à la collecte de données précises concernant la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre.

Selon les estimations, les ressources disponibles en sable et en gravier dans certaines régions du sud de l'Ontario seront épuisées d'ici les années 90. Les gisements plus éloignés pourraient donc devenir rentables et leur exploitation essentielle pour l'industrie canadienne du bâtiment dans certaines régions. Les pénuries prévues pourraient également stimuler l'exploitation de gisements sous-marins et rendre rentable l'extraction sous-marine de pierre concassée.

### Pierre concassée

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou de façon saisonnière; beaucoup d'autres sont exploitées en même temps que leurs activités de construction ou de fabrication par des établissements qui ne sont pas classés dans l'industrie de la pierre, tandis que certaines autres sont exploitées directement par des municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. Les carrières où l'on extrait du roc solide par forage, dynamitage et concassage ne servent généralement pas à subvenir aux faibles besoins locaux comme c'est le cas des gravières, et sont par conséquent exploitées par d'importantes sociétés associées au bâtiment. Selon les coûts et les disponibilités, la pierre concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé à titre de granulat pour la fabrication du béton et de l'asphalte, et à titre de ballast de voies ferrées et d'empierrement de routes. La pierre concassée est alors soumise aux mêmes essais physiques et chimiques que le gravier et le sable.

Les carrières pouvant fournir des granulats de construction de qualité supérieure ou une pierre de grande qualité chimique pour certaines utilisations ont fait de bonnes affaires tant sur la Côte est que sur la Côte ouest où l'on peut avoir recours à des barges ou à d'autres installations de transport maritime pour réduire le coût unitaire de transport. Les producteurs de calcaire à forte teneur en calcium de l'île Texada (C.-B.), ont approvisionné les producteurs de ciment et de chaux de Vancouver et de l'État de Washington en matières brutes pendant de nombreuses années. Les granulats de construction provenant de la région du détroit de Canso en (N.-É.), sont expédiés par barge vers de nombreuses régions de l'Est du Canada et, durant les deux dernières années, on en a expédié par charge de 50 000 à 60 000 t jusqu'à Houston, au Texas. Les techniques de commercialisation visent surtout les régions pauvres en granulats où la demande

croît et où les autres sources d'approvisionnement sont plus coûteuses. Les coûts de production et de traitement se maintiennent à un bas niveau du fait que les gîtes exploités se trouvent sur la côte et donc que les besoins de transport terrestre et de camionnage sont tenus à un minimum.

On peut obtenir des renseignements détaillés sur l'industrie d'extraction et de préparation des granulats en s'adressant aux ministères des Mines provinciaux ou à des organismes équivalents. La plupart des provinces ont recueilli des données sur les gisements de pierres de tous genres et, dans bon nombre de cas, elles ont publié des études à ce sujet. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a pour sa part recueilli des renseignements et publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierres.

**Granulats légers**

Les granulats légers sont généralement classés en quatre catégories selon l'origine, les méthodes de traitement et l'utilisation. Les granulats légers naturels comprennent des matériaux comme la pierre ponce, les scories, les cendres et le tuf volcaniques. Les granulats légers manufacturés sont des produits gonflés ou expansés obtenus par chauffage à partir de certains schistes, argiles et ardoises. Les agrégats ultralégers sont faits à partir de minerai naturel, comme la perlite et la vermiculite, expansés ou exfoliés sous l'effet de la chaleur; ils sont utilisés principalement comme granulats pour la fabrication des plâtres ou comme isolant en vrac. Les cendres volantes, qui sont obtenues à partir de la combustion du charbon et du coke, et les scories qui sont obtenus à partir d'un traitement métallurgique, sont des sous-produits.

**Perlite.** La perlite est une obsidienne ou roche volcanique vitreuse qui contient de 2 à 6 % d'eau chimiquement combinée. Quand la roche concassée est chauffée rapidement à une température convenable (de 760 °C à 980 °C), son volume peut augmenter de 4 à 20 fois. Le matériau gonflé peut être fabriqué pour donner un poids très faible allant de 30 à 60 kg/m$^3$, si l'on s'attache aux questions du mélange préalable des matériaux qui alimenteront le four et à la durée de séjour dans le four.

Au Canada, la perlite importée est gonflée et utilisée principalement par les fabricants de gypse dans les produits du plâtre, comme le carton à lambrisser ou le placo-plâtre, et dans les panneaux isolants en perlite fibreuse pour toiture, où ses qualités ignifuges accroissent sa valeur en tant que matériau léger. Elle est également utilisée comme isolant en vrac et comme agent d'isolation dans les produits en béton. La perlite, la vermiculite ainsi que le schiste expansé et l'argile gonflée sont beaucoup plus utilisés maintenant en agriculture comme amendements et comme porteurs pour engrais.

Les importations de perlite brute pour la consommation au Canada proviennent de gisements du Nouveau-Mexique et du Colorado, qui sont exploités par des sociétés comme la Manville Corporation, la United States Gypsum Company, la United Perlite Corp. et la Grefco, Inc.

La société Aurun Mines Ltd. a commencé à extraire de la perlite d'un gisement à proximité de la vallée Empire en Colombie-Britannique. En 1984, la société a construit une usine de traitement à proximité de Vancouver. La recherche de marchés d'exportation est en cours.

**Pierre ponce.** La pierre ponce est une substance volcanique, cellulaire et vitreuse (lave), produit d'un volcanisme explosif, qui se recontre d'ordinaire près des volcans en activité ou de formation géologique récente. Elle se trouve normalement sous forme de masse légèrement compactée, composée de morceaux dont la taille varie de gros fragments à des petites particules. Ce n'est pas le plus léger des granulats légers mais lorsqu'elle est utilisée comme granulat à béton, notamment pour la fabrication de blocs de béton, elle offre une résistance, une densité et une valeur d'isolation thermique qui en font un matériau préféré.

Au Canada, certains fabricants de produits en béton, principalement de blocs de béton, utilisent de la pierre ponce importée de Grèce ou du Nord-Ouest des États-Unis. Bien qu'elle ne soit pas encore employée à cette fin au Canada, la pierre ponce est largement utilisée dans la construction de routes, où les surfaces d'agrégats légers ont une résistance exceptionnelle au dérapage.

La pumicite, qui se distingue de la pierre ponce par sa granulométrie plus fine (d'ordinaire elle passe au tamis de 100 mailles au pouce) est utilisée dans les bétons pour ses qualités pouzzolaniques. (Une pouzzolane est un matériau siliceux qui ne possède pas la qualité de cémentation avant d'être

finement moulu. Sous cette forme, il réagira, s'il est humidifié, au contact de l'hydrate de calcium pour former des silicates de calcium insolubles.)

D'importantes couches de pumicite ont été signalées en Saskatchewan et en Colombie-Britannique.

**Vermiculite.** L'appellation vermiculite désigne une famille de minéraux du groupe mica, silicates aqueux de magnésium-aluminium, d'une structure en lamelles, qui se gonflent ou s'exfolient fortement sous l'effet d'un chauffage rapide. L'extraction se fait habituellement à ciel ouvert; tandis que la préparation comprend les techniques du broyeur à marteaux, du broyeur à barres, des classeurs, des tamis, des séchoirs et des cyclones. L'exfoliation se fait dans des fours à mazout ou à gaz soit verticaux, soit inclinés, généralement près des centres de consommation afin d'éviter les coûts élevés de l'expédition du produit expansé, beaucoup plus volumineux. Les températures requises peuvent varier de 1 100 °C à 1 650 °C, selon le genre de four utilisé. Un rapport contrôlé entre la durée et la température est essentiel pour donner un produit de densité apparente minimale et de bonne qualité.

Le procédé de gonflement a été amélioré au point de vue technique pour produire, selon les besoins, différentes catégories de vermiculite gonflée. L'utilisation du produit dépend de sa basse conductivité thermique, de ses qualités ignifuges et, plus récemment, de sa légèreté.

Le Canada consomme surtout des matériaux isolants en vrac; une fraction moindre est utilisée comme agrégat dans la fabrication du plâtre et du béton isolants. La situation énergétique aura comme conséquence, sans aucun doute une utilisation accrue d'isolant tant dans les nouvelles constructions que dans les immeubles existants.

Les États-Unis sont le principal producteur de vermiculite. Les importations canadiennes proviennent d'un fournisseur principal, la W.R. Grace and Company, qui possède une exploitation à Libby (Montana), et une autre dans la région d'Enoree (Caroline du Sud). Le Canada importe également de la vermiculite brute de la République sud-africaine, où la Palabora Mining Co. Ltd. est le principal producteur. De faibles quantités de vermiculite sont produites en Argentine, au Brésil, en Inde, au Kenya et en Tanzanie.

On a signalé des venues de vermiculite en Colombie-Britannique; des gisements situés près de Perth et de Peterborough en Ontario ont été également prospectés. Néanmoins aucun gisement rentable n'a encore été mis en valeur au Canada.

**Argile, schiste et scories.** Les argiles et les schistes ordinaires sont utilisés au Canada comme matière première dans la fabrication des granulats légers. Bien que l'industrie canadienne ait commencé à produire dans les années 20 en Ontario, elle ne s'est pas développé beaucoup avant les années 50, où elle a connu une certaine expansion pour répondre à la demande de l'industrie de la construction. Les matières premières sont généralement extraites près des usines de traitement où elles sont dilatées. Les argiles ne subissent pas beaucoup d'étapes de traitement, outre une opération de séchage, avant d'être mises au four où elles sont chauffées. Les schistes sont broyés et passés au tamis, avant d'être brûlés.

Pour la fabrication de l'acier, on fait fondre dans un four du minerai de fer, du coke et de la pierre à chaux. Quand le procédé métallurgique est terminé, la chaux est combinée aux silicates et aux aluminates provenant du minerai et du coke, et a formé un produit non métallique (laitiers), qui peut subir un refroidissement contrôlé à partir de l'état liquide pour donner un matériau poreux et vitreux. Les laitiers ont plusieurs usages dans le bâtiment.

En juillet 1985, la Reiss Lime Company of Canada, Limited a annoncé qu'elle projetait de construire au coût de 13 millions de dollars une usine de ciment au laitier dans le Nord de l'Ontario. L'usine de granulation du laitier sera située aux installations sidérurgiques de la société The Algoma Steel Corporation, Limited à Sault Ste. Marie et une usine de broyage des granules de laitier pour utilisation comme ciment sera construite sur la propriété de la Reiss Lime à Spragg, en Ontario, de même que des installations d'entreposage et de manutention. Les premières ventes de ciment au laitier seront destinées à l'industrie minière du Nord de l'Ontario où il sera utilisé comme remblai. L'usine de Spragg aura une capacité annuelle de 200 000 t.

Bien que le Canada ne produise pas de grandes quantités de cendres volantes, les techniques de traitement de la cendre volante ainsi que son utilisation sont bien avancées. La cendre volante est surtout utilisée comme matériau de cémentation, en raison de ses

qualités pouzzolaniques. L'emploi de la cendre volante comme agrégat léger pourrait prendre une importance croissante. L'Ontario Hydro produit plus de 400 000 t de cendres volantes par année à trois centrales thermiques alimentées au charbon. Des expériences se poursuivent pour utiliser profitablement ce matériau.

**PRIX**

Il n'y a pas de prix fixes pour le sable, le gravier et la pierre concassée. Outre le jeu de l'offre et de la demande, les prix subissent une influence régionale, voire locale en fonction des coûts de production et des frais de transport, du degré de traitement requis pour une application donnée et de la quantité de matériau nécessaire à un projet particulier. L'augmentation de la valeur des biens fonciers, la diminution des réserves et les dépenses supplémentaires de remise en état devraient entraîner des hausses de prix.

Les prix du sable et du gravier concassés, lavés et classés, ainsi que ceux de la pierre, augmenteront lentement mais constamment. Ces augmentations sont attribuables à des coûts plus élevés des biens immobiliers, à des techniques et des équipements d'exploitation plus perfectionnés, à des préoccupations en matière de pollution et d'environnement ainsi qu'à des frais de main-d'oeuvre et de transport majorés.

**UTILISATIONS**

Le sable et le gravier servent surtout à la construction de routes et comme granulats à béton. Selon une étude effectuée par le ministère ontarien des Richesses naturelles, la construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 t de granulats par unité, tandis que la construction d'immeubles collectifs n'en exige qu'environ 50 t par logement.

Le bâtiment et les travaux publics consomment 95 % de la production de pierre sous forme de pierre concassée, utilisée principalement comme granulat à béton et à asphalte pour la construction de routes et de voies ferrées, et comme pierraille lourde pour le revêtement de quais et de brise-lames. Les spécifications varient beaucoup selon l'application prévue, et de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer si les granulats se prêtent à certaines utilisations. Le classement des granulats selon la distribution des particules de différentes grosseurs ou granulométrie, évalué habituellement par la méthode de tamisage mécanique, affecte l'uniformité et la maniabilité d'un béton, ainsi que sa résistance; la masse volumique et la résistance d'un asphalte; et la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les granulats sont utilisés comme remblai ou comme matériau de couche de base. Il est également important d'effectuer des tests afin de déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux nuisibles, de mesurer la résistance du granulat à l'abrasion et aux cycles de gel et de dégel, afin d'évaluer les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité, de la réactivité à des matériaux connexes et la texture de la surface.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines en tant que matériau de remblayage se poursuit, de même que l'emploi croissant de ciment et de stériles. Des sables abrasifs, du sable de verre, des sables de fonderie et des sables de filtration sont également produits.

L'usage de béton léger dans la construction d'immeubles commerciaux et d'établissements a facilité l'érection de bâtiments plus hauts et l'emploi de plus longues portées nettes pour les ponts et les bâtiments. L'utilisation des granulats légers offre des avantages supplémentaires: ils fournissent au béton une isolation thermique et acoustique, une résistance au feu, une bonne résistance au cycle de gel et de dégel et aux infiltrations d'eau, et une certaine rigidité. Les inconvénients résultent de la nécessité d'utiliser la chaleur pour produire des agrégats manufacturés et des agrégats ultralégers. Étant donné l'augmentation du coût du combustible, la compétitivité des deux produits diminuera, sauf si les valeurs d'isolation thermique compensent largement les unités calorifiques consommées durant le traitement.

Tous les genres de granulats légers sont utilisés au Canada, mais seuls les schistes, les argiles et les scories expansés sont produits à partir de matières premières canadiennes. La plupart des granulats légers traités sont utilisés dans le bâtiment soit comme matériaux isolants en vrac, soit comme granulats pour la fabrication d'éléments légers en béton. La portée de telles applications n'a pas encore été examinée complètement.

N'importe quel matériau léger possédant des particularités physiques et chimiques acceptables pourrait remplacer les produits minéraux habituellement utilisés. Les mousses de polystyrène ou de polyuréthane sont les

substituts les plus connus de la vermiculite; ils offrent une valeur d'isolation thermique et une résistance comparables. Toutefois, ces matériaux sont à base de pétrole et le coût élevé du combustible pourrait limiter leur emploi. La laine minérale est un matériau isolant compétitif, mais sa fabrication exige une étape de traitement par la chaleur; il en est de même pour la production de la perlite et de la vermiculite. Les frais de transport frappant de forts volumes de matériaux légers et encombrants sont élevés; les matériaux, comme la perlite et la vermiculite, qui peuvent être transportés à un centre de consommation avant l'étape de la dilatation, offrent des avantages évidents.

L'Association canadienne de normalisation (ACNOR) n'a pas encore fixé de normes pour les granulats légers. La production et l'emploi de ces matériaux sont fondés sur les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). Ces normes sont les suivantes: C 332-66 - Lightweight Aggregates for Insulating Concrete; C 330-75a - Lightweight Aggregates for Structural Concrete; et C 331-69 - Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units.

## PERSPECTIVES

Vers la fin de 1985, quelques indicateurs étaient de bon augure pour le secteur de la construction au Canada: les mises en chantier sont en hauses, l'inflation est relativement faible, les taux d'intérêt se sont stabilisés et le chômage est en baisse. Ventilées par région, les perspectives de construction sont assez bonnes dans l'Est du Canada mais moins encourageantes dans l'Ouest où la dépression des prix mondiaux du pétrole se traduira probablement par une baisse de l'investissement. L'Association canadienne de la construction prévoit des augmentations de 4,5 %, en dollars constants, jusqu'en 1995 des dépenses dans le secteur de la construction à contrat d'immeubles non résidentiels.

L'expansion urbaine a beaucoup accru la demande de sable et de gravier pour les grands travaux de construction. Paradoxalement, cette expansion urbaine n'a pas seulement empiété sur les carrières en exploitation, mais elle s'est aussi étendue quelquefois à des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi l'exploitation de ces ressources. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autre complications naissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à réglementer une utilisation optimale des terres; mais il doit aussi viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit implanter ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des sites des gravières et des carrières afin d'assurer la meilleure utilisation séquentielle des terres. La fréquence avec laquelle de petites gravières et carrières se matérialisent afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, laissant à leur fermeture des sites d'aspect désagréable, a incité les instances municipales et provinciales à réglementer ou à interdire une telle activité.

L'idéal serait que l'exploitation du sable, du gravier et des gisements de pierre soit intégrée dans la planification globale de l'utilisation des terres, de façon à ce que les excavations se conforment à un plan directeur d'aménagement du territoire et qu'elles créent même de nouveaux modelés. L'inventaire des réserves potentielles disponibles de sable, de gravier et de pierre, devrait être une condition préalable à l'adoption de toute législation visant à réglementer l'utilisation des terres. Des enquêtes sont menées dans plusieurs provinces actuellement afin de repérer ces ressources et d'en optimiser l'utilisation ainsi que de choisir les meilleurs circuits de distribution possibles vers les centres de consommation. Il convient de noter que la réglementation et le zonage peuvent réduire sensiblement les réserves de ces ressources.

Dans l'ensemble, la consommation totale de granulats s'alignera sur la croissance démographique et sur les besoins en construction résidentielle et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de livrer concurrence à la pierre concassée et, dans certaines applications, aux granulats légers. Il faut découvrir et évaluer de nouvelles réserves et il faut intégrer les plans relatifs à leur exploitation éventuelle aux plans d'aménagement des collectivités et du territoire, afin de réaliser une utilisation optimale des ressources et des terres.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION TOTALE (EXPÉDITIONS) DE PIERRE, 1983-1985

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | 279 | 1 431 | 558 | 3 328 | 575 | 3 335 |
| Nouvelle-Écosse | 1 296 | 7 784 | 4 377 | 21 529 | 4 400 | 21 250 |
| Nouveau-Brunswick | 2 087 | 11 310 | 2 036 | 10 341 | 2 060 | 11 120 |
| Québec | 27 303 | 121 154 | 30 946 | 139 247 | 31 173 | 142 574 |
| Ontario | 27 939 | 127 192 | 33 992 | 160 847 | 31 393 | 151 887 |
| Manitoba | 1 137 | 5 452 | 2 120 | 11 927 | 1 922 | 8 635 |
| Alberta | 286 | 3 457 | 258 | 3 416 | 180 | 2 324 |
| Colombie-Britannique | 4 915 | 27 084 | 6 738 | 38 181 | 6 100 | 36 235 |
| Territoires du Nord-Ouest | 2 409 | 14 601 | 729 | 4 617 | 127 | 795 |
| Canada | 67 651 | 319 465 | 81 754 | 393 432 | 77 930 | 378 115 |
| **Selon l'utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | | | |
| Brutes | 205 | 7 359 | .. | .. | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | 39 | 4 012 | .. | .. | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 19 | 900 | .. | .. | .. | .. |
| Chimique et métallurgique | | | | | | |
| Cimenteries, à l'étranger | 594 | 1 523 | .. | .. | .. | .. |
| Revêtements intérieurs des fours Martin | 19 | 100 | .. | .. | .. | .. |
| Fondants pour aciéries | 980 | 4 160 | .. | .. | .. | .. |
| Fondants pour la fonte de métaux non ferreux | 129 | 1 727 | .. | .. | .. | .. |
| Vitreries | 571 | 4 348 | .. | .. | .. | .. |
| Fours à chaux, à l'étranger | 289 | 1 402 | .. | .. | .. | .. |
| Usines de pâtes et papiers | 272 | 2 835 | .. | .. | .. | .. |
| Raffineries de sucre | 47 | 250 | .. | .. | .. | .. |
| Autres | 70 | 2 307 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre pulvérisée | | | | | | |
| Blanc d'Espagne (substituts) | 101 | 5 936 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier de charge pour asphalte | 45 | 258 | .. | .. | .. | .. |
| Talcage pour mines de charbon | 81 | 1 180 | .. | .. | .. | .. |
| Utilisations agricoles et usines d'engrais | 1 109 | 10 464 | .. | .. | .. | .. |
| Autres usages | 609 | 4 162 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Fabrication de pierre artificielle | 12 | 207 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier pour toitures | 326 | 21 523 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier pour volailles | 26 | 518 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre à stuc | 12 | 428 | .. | .. | .. | .. |
| Parcelles à terrazzo | 7 | 279 | .. | .. | .. | .. |
| Laine minérale | - | - | .. | .. | .. | .. |
| Blocaille et pierraille | 4 610 | 22 394 | .. | .. | .. | .. |
| Granulats à béton | 5 587 | 21 743 | .. | .. | .. | .. |
| Granulats à asphalte | 4 930 | 20 768 | .. | .. | .. | .. |
| Assiette de voirie | 20 404 | 73 790 | .. | .. | .. | .. |
| Ballast de voies ferrées | 3 810 | 20 959 | .. | .. | .. | .. |
| Autres utilisations | 22 728 | 77 530 | .. | .. | .. | .. |
| Total | 67 651 | 313 065 | .. | .. | .. | .. |

[1] La valeur de la production de 1983 comprend les frais de transport des sociétés, qui ne s'appliquent pas à la catégorie "selon l'utilisation".
P: préliminaire; ..: non disponible

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION DE SABLE ET DE GRAVIER, PAR PROVINCE, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| Terre-Neuve | 4 057 | 18 389 | 3 123 | 11 637 | 3 025 | 11 350 |
| Île-du-Prince-Édouard | 1 174 | 726 | 271 | 805 | 400 | 1 550 |
| Nouvelle-Écosse | 8 136 | 23 076 | 8 180 | 20 925 | 7 475 | 21 300 |
| Nouveau-Brunswick | 5 668 | 10 830 | 7 401 | 8 803 | 7 600 | 9 700 |
| Québec | 37 006 | 71 168 | 35 189 | 66 353 | 29 564 | 60 019 |
| Ontario | 68 316 | 174 933 | 67 245 | 151 380 | 69 250 | 167 400 |
| Manitoba | 9 909 | 26 537 | 11 693 | 31 952 | 12 410 | 33 150 |
| Saskatchewan | 7 999 | 21 014 | 9 737 | 22 070 | 10 200 | 26 375 |
| Alberta | 43 789 | 126 354 | 45 494 | 105 001 | 44 600 | 109 000 |
| Colombie-Britannique | 40 969 | 112 456 | 35 103 | 85 973 | 31 750 | 76 835 |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 6 385 | 33 917 | 10 323 | 41 428 | 7 450 | 34 575 |
| Canada | 233 408 | 619 400 | 233 759 | 546 328 | 223 724 | 551 254 |

P: préliminaire.
Les totaux ont parfois été arrondis.

**TABLEAU 3. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SABLE ET DE GRAVIER, PAR PROVINCE, 1982 ET 1983**

| | | Provinces de l'Atlantique | Québec | Ontario | Provinces de l'Ouest[1] | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (milliers de t) | | | | |
| Routes | 1982 | 11 525 | 26 430 | 36 292 | 62 441 | 136 688 |
| | 1983 | 14 455 | 25 955 | 42 300 | 74 818 | 157 528 |
| Granulats à béton | 1982 | 1 029 | 3 037 | 9 265 | 9 106 | 22 437 |
| | 1983 | 1 366 | 3 173 | 10 655 | 9 021 | 24 215 |
| Granulats à asphalte | 1982 | 1 479 | 3 462 | 4 016 | 6 560 | 15 517 |
| | 1983 | 1 846 | 2 793 | 3 837 | 7 662 | 16 138 |
| Ballast de voies ferrées | 1982 | 168 | 152 | 777 | 1 699 | 2 796 |
| | 1983 | 147 | 153 | 75 | 2 248 | 2 623 |
| Sable à mortier | 1982 | 37 | 307 | 865 | 354 | 1 563 |
| | 1983 | 97 | 342 | 1 086 | 1 699 | 3 224 |
| Remblai de mine | 1982 | 1 | 601 | 557 | 23 | 1 182 |
| | 1983 | 1 | 189 | 767 | 14 | 971 |
| Autre matériau de remblayage | 1982 | 931 | 7 719 | 7 289 | 13 388 | 29 327 |
| | 1983 | 795 | 4 058 | 8 197 | 7 307 | 20 357 |
| Autres utilisations | 1982 | 294 | 224 | 1 312 | 993 | 2 823 |
| | 1983 | 328 | 343 | 1 399 | 6 282 | 8 352 |
| Total - sable et gravier | 1982 | 15 464 | 41 932 | 60 373 | 94 564 | 212 333 |
| | 1983 | 19 035 | 37 006 | 68 316 | 109 051 | 233 408 |

[1] À partir de 1982, les "provinces de l'Ouest" comprennent le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLEAU 4. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET GRAVIER ET DE PIERRE CONCASSÉE, 1982 À 1985

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | Janv.-sept. 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Exportations** | | | | | | | | |
| Sable et gravier | | | | | | | | |
| États-Unis | 168 178[r] | 624 000 | 83 931 | 328 000 | 108 928 | 551 000 | 218 860 | 853 000 |
| Afriques du Sud | 34 | 9 000 | 34 | 9 000 | 122 | 32 000 | 1 854 | 14 000 |
| Algérie | - | - | 103 | 10 000 | 146 | 14 000 | | |
| France | 335 | 34 000 | 49 | 4 000 | 591 | 12 000 | 33 | 5 000 |
| Saint-Pierre et Miquelon | - | - | 19 | 2 000 | 19 | 2 000 | | |
| Autres pays | 143 | 18 000 | 11 497 | 79 000 | 6 | 2 000 | 4 988 | 33 000 |
| Total | 168 690 | 685 000 | 95 633 | 432 000 | 109 812 | 613 000 | 225 735 | 906 000 |
| Calcaire broyé | | | | | | | | |
| États-Unis | 1 516 889 | 8 475 000 | 1 390 795 | 8 375 000 | 1 216 631 | 6 811 000 | 932 303 | 5 067 |
| Autres pays | 602 | 8 000 | - | - | 46 | 4 000 | - | - |
| Total | 1 517 491 | 8 483 000 | 1 390 795 | 8 375 000 | 1 216 677 | 6 815 000 | 932 303 | 5 067 |
| **Importations** | | | | | | | | |
| Sable et gravier, n.m.a | | | | | | | | |
| États-Unis | 1 172 701[r] | 5 248 000 | 878 545 | 4 362 000 | 1 266 255 | 6 113 000 | 882 983 | 4 370 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 219 | 5 000 | 36 | 6 000 | 715 | 3 000 | 846 | 3 000 |
| Autres pays | 4 359 | 13 000 | 33 | 4 000 | 13 | 2 000 | 1 531 | 24 000 |
| Total | 1 179 279[r] | 5 266 000 | 878 614 | 4 372 000 | 1 266 983 | 6 118 000 | 885 360 | 4 397 000 |
| Calcaire broyé | | | | | | | | |
| États-Unis | 1 485 420[r] | 9 003 000 | 1 799 861 | 8 447 000 | 1 944 046 | 9 666 000 | 1 279 509 | 6 994 000 |
| Total | 1 485 420 | 9 003 000 | 1 799 861 | 8 447 000 | 1 944 046 | 9 666 000 | 1 279 509 | 6 994 000 |
| Pierre concassée, n.m.a. | | | | | | | | |
| États-Unis | 71 313 | 1 239 000 | 43 889 | 1 092 000 | 44 108 | 1 377 000 | 59 419 | 1 388 000 |
| Italie | 41 | 3 000 | 63 | 3 000 | 230 | 28 000 | 43 | 6 000 |
| Autres pays | 25 | 2 000 | 34 | 10 000 | 75 | 2 000 | 195 | 37 000 |
| Total | 71 379 | 1 244 000 | 43 986 | 1 105 000 | 44 413 | 1 408 000 | 59 657 | 1 432 000 |

Source: Statistique Canada.
r: révisé; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 5. USINES D'AGRÉGATS LÉGERS AU CANADA, 1984**

| Société | Lieu | Produit | Remarques |
|---|---|---|---|
| **Provinces de l'Atlantique** | | | |
| Annapolis Valley Peat Moss Company Limited | Berwick (N.-É.) | Perlite, vermiculite | Traitées surtout pour l'horticulture. |
| Avon Aggregates Ltd. | Minto (N.-B.) | Schiste gonflé | Traité pour l'industrie des produits de béton. |
| **Québec** | | | |
| Canexel | Gatineau | Perlite | Traitée pour la fabrication de carreaux à plafond. |
| Domtar Inc. | Montréal | Perlite, vermiculite | Traitées et distribuées pour usage dans les panneaux de gypse aux usines de fabrication. |
| F. Hyde & Compagnie Limitée | Montréal | Vermiculite | Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme isolant en vrac. |
| Miron Inc. | Montréal | Pierre ponce | Utilisée dans la fabrication de blocs de béton. |
| Perlite Industries Inc. | Ville Saint-Pierre | Perlite | Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme matière de charge industrielle. |
| V.I.L. Vermiculite Inc. | Lachine | Vermiculite | Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme isolant en vrac. |
| **Ontario** | | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hagersville | Perlite | Traitée pour produits de gypse. |
| National Slag Limited | Hamilton | Scories | Utilisées dans les blocs de béton et comme scories de ciment. |
| V.I.L. Vermiculite Inc. | Rexdale | Vermiculite | Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme isolant en vrac. |
| W.R. Grace & Cie du Canada Ltée | St. Thomas | Vermiculite | Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac. |
| | Ajax | Vermiculite, perlite | Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture. |
| **Provinces des Prairies** | | | |
| Apex Aggregate | Saskatoon (Sask.) | Argile gonflée | Traitée pour la fabrication de blocs de béton. |
| Cindercrete Products Limited | Regina (Sask.) | Argile gonflée | Traitée pour l'industrie des produits de béton. |
| Consolidated Concrete Limited | Calgary (Alb.) | Schiste gonflé | Traité pour l'industrie des produits de béton. |
| | Edmonton (Alb.) | Argile gonflée | Traitée pour l'industrie des produits de béton. |
| Corporation Genstar, Edcon Block Division | Edmonton (Alb.) | Argile gonflée | Traitée pour la fabrication de blocs de béton. |
| Kildonan Concrete Products Ltd. | Winnipeg (Man.) | Argile gonflée | Traitée pour l'industrie des produits de béton. |
| W.R. Grace & Cie du Canada Ltée | Winnipeg (Man.) | Vermiculite, perlite | Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture. |
| | Edmonton (Alb.) | Vermiculite, perlite | Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac. |
| **Colombie-Britannique** | | | |
| Ocean Construction Supplies Limited | Vancouver (C.-B.) | Pierre ponce | Utilisée dans la fabrication de blocs de béton. |

**TABLEAU 6. CANADA: ACHAT DE MATIÈRES PREMIÈRES IMPORTÉES, 1983 et 1984**

| | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| Pierre ponce, perlite et vermiculite[1] | 47 617 | 5 267 013 | 42 232 | 5 617 752 |

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

**TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION DE GRANULATS LÉGERS, 1983 ET 1984**

| | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|
| | ($m^3$) | ($) | ($m^3$) | ($) |
| À partir de matières premières intérieures | | | | |
| Argile, schiste et laitier gonflés | 204 264 | 5 049 810 | 149 524 | 3 560 468 |
| À partir de matières premières importées | | | | |
| Perlite gonflée et vermiculite exfoliée[1] | 370 636[r] | 10 796 688 | 398 462 | 15 659 737 |
| Total | 574 900[r] | 15 846 498 | 547 986 | 19 220 205 |

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.
[r]: révisé.

**TABLEAU 8. CONSOMMATION DE LAITIERS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1982-1984**

| Utilisation | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| Fabrication de blocs de béton | 38,0 | 27,0 | 28,0 |
| Béton prêt à l'emploi | 4,0 | 2,0 | 1,0 |
| Isolant en vrac | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Ciment de laitier | 57,0 | 70,0 | 70,0 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 9. CONSOMMATION D'ARGILE ET DE SCHISTE GONFLÉS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1982-1984**

| Utilisation | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| Fabrication de blocs de béton | 78,7 | 80,6 | 74,8 |
| Éléments préfabriqués en béton | 11,5 | 7,8 | 13,0 |
| Béton prêt à l'emploi | 4,3 | 6,5 | 11,2 |
| Horticulture et emplois divers | 5,5 | 5,1 | 1,0 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PERLITE GONFLÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1982-1984**

| Utilisation | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| Isolants | | | |
| - dans les produits du gypse | 20,6 | 21,9 | 26,7 |
| - dans les autres matériaux de construction | 34,9 | 28,0 | 27,1 |
| Horticulture et agriculture | 33,7 | 34,6 | 38,4 |
| Isolants en vrac et usages divers | 10,8 | 15,5 | 7,8 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 11. CONSOMMATION DE VERMICULITE EXFOLIÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1982-1984**

| Utilisation | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| Isolants | | | |
| - en vrac | 45,8 | 30,2 | 24,5 |
| - dans le béton et les produits du béton | 0,5 | 0,4 | 1,2 |
| - dans les produits du gypse | 1,7 | 0,5 | 0,7 |
| Horticulture | 48,2 | 46,3 | 56,7 |
| Usages divers | 3,8 | 22,6 | 16,9 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1983-1985**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | (en millions de dollars) | | |
| **Construction d'immeubles** | | | |
| Résidentiels | 16 851 | 16 497 | 16 912 |
| Industriels | 2 450 | 2 707 | 2 967 |
| Commerciaux | 6 482 | 7 034 | 7 374 |
| Publics | 3 065 | 3 028 | 3 186 |
| Autres | 1 905 | 2 068 | 2 143 |
| Total | 30 753 | 31 334 | 32 582 |
| **Génie civil** | | | |
| Maritime | 426 | 459 | 500 |
| Routes, aérodromes | 4 326 | 4 345 | 4 873 |
| Conduites d'eau, égouts | 2 229 | 2 222 | 2 292 |
| Barrages, irrigation | 291 | 294 | 288 |
| Électricité | 4 397 | 3 691 | 3 483 |
| Chemin de fer, téléphone | 2 469 | 2 552 | 2 732 |
| Gaz et pétrole | 8 128 | 8 339 | 8 879 |
| Autres | 2 929 | 2 894 | 3 333 |
| Total | 25 195 | 24 796 | 26 380 |
| Grand total | 55 948 | 56 130 | 58 962 |

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1983; données préliminaires, 1984; prévisions pour 1985.

**TABLEAU 13. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1983 À 1985**

| | 1983 | | | 1984 | | | 1985 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total |
| | (en milliers de dollars) | | | | | | | | |
| Terre-Neuve | 500 406 | 966 856 | 1 467 262 | 499 344 | 955 432 | 1 454 776 | 545 809 | 937 967 | 1 483 776 |
| Nouvelle-Écosse | 862 518 | 1 243 189 | 2 105 707 | 947 772 | 1 230 719 | 2 178 491 | 1 040 607 | 1 244 812 | 2 285 419 |
| Nouveau-Brunswick | 724 935 | 429 475 | 1 154 410 | 714 228 | 493 606 | 1 207 834 | 707 603 | 475 935 | 1 183 538 |
| Île-du-Prince-Édouard | 112 102 | 69 861 | 181 963 | 119 655 | 66 139 | 185 794 | 124 646 | 68 880 | 193 526 |
| Québec | 6 798 160 | 4 194 350 | 10 992 510 | 7 689 032 | 3 978 144 | 11 667 176 | 7 922 247 | 4 050 275 | 11 972 522 |
| Ontario | 10 114 265 | 4 856 478 | 14 970 743 | 11 323 048 | 5 287 148 | 16 610 196 | 12 130 421 | 5 428 646 | 17 559 067 |
| Manitoba | 1 025 322 | 620 076 | 1 645 398 | 1 082 729 | 712 903 | 1 795 632 | 1 178 621 | 803 656 | 1 982 277 |
| Saskatchewan | 1 383 238 | 1 333 645 | 2 716 883 | 1 293 247 | 1 492 889 | 2 786 136 | 1 345 724 | 1 771 544 | 3 117 268 |
| Alberta | 4 640 878 | 6 441 239 | 11 082 117 | 3 416 105 | 6 257 861 | 9 673 966 | 3 436 296 | 7 398 700 | 10 834 996 |
| Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du N.-O. | 4 590 837 | 5 039 937 | 9 630 774 | 4 249 136 | 4 320 995 | 8 570 131 | 4 150 391 | 4 199 396 | 8 349 787 |
| Canada | 30 752 661 | 25 195 106 | 55 947 767 | 31 334 296 | 24 795 836 | 56 130 132 | 32 582 365 | 26 379 811 | 58 962 176 |

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1983; données préliminaires, 1984; prévisions pour 1985.

**TABLEAU 14. PRODUCTEURS DE LAINE MINÉRALE ET DE LAINE DE VERRE AU CANADA, 1984**

| Société | Emplacement | Remarques |
|---|---|---|
| **Québec** | | |
| Fiberglas Canada Inc. | Candiac | Expansion (1977). |
| Manville Canada Inc. | Brossard | Capacité: 15 000 t/a. |
| **Ontario** | | |
| Fiberglas Canada Inc. | Sarnia | Expansion (1978). Nouveau four électrique, plus grande dimension disponible. |
| | Toronto | Nouvelle usine (1979). |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Mount Dennis (Toronto) | Utilise des scories provenant de Hamilton. |
| Holmes Insulations Inc. | Sarnia | Scories - Détroit. |
| Bishop Building Materials Ltd. | Toronto | Scories - Hamilton. |
| Graham Fiber Glass Limited | Erin | Nouveau (1979), capacité, 10 000 t/a. |
| Roxul Company | Milton | Une division de Standard Industries Ltd. |
| Ottawa Fibre Industries Ltd. | Ottawa | |
| **Provinces des Prairies** | | |
| Fiberglas Canada Inc. | Clover Bar (Alb.) (Edmonton) | Expansion (1977). |
| Manville Canada Inc. | Innisfail (Alb.) | Nouveau (1978), capacité, 6 000 t/mois. Nouvelle technique de traitement mécanique des fibres à économie d'énergie. |
| Alberta Rockwool Corporation | Calgary (Alb.) | |
| **Colombie-Britannique** | | |
| Fiberglas Canada Inc. | Mission | Nouveau (1980), capacité, 45 000 t/a. |
| Pacific Enercon Inc. | Grand Forks | |

# Graphite

M. PRUD'HOMME

**RÉSUMÉ**

Le Canada compte un seul producteur de graphite, la Graphite Asbury Québec Inc., qui exploite de façon intermittente une mine et une installation de traitement de minerai de graphite en paillettes à Notre-Dame-du-Laus. En 1985, les expéditions ont augmenté légèrement. La majeure partie de la production est exportée aux États-Unis; le reste est expédié aux usines de produits réfractaires et aux fonderies canadiennes.

Les importations de graphite brut des neuf premiers mois de 1985 ont été évaluées à 1 636 000 $, ce qui représente une augmentation de 17 % par rapport à la même période de 1984. Les États-Unis assument 90 % de nos importations totales de graphite brut, destinées principalement à l'Ontario (76 %) et au Québec (15 %). Les autres fournisseurs comprennent la Norvège, Madagascar, l'Allemagne de l'Ouest, la France et le Royaume-Uni.

Au cours de 1985, des activités d'exploration et de mise en valeur relativement intenses ont été menées au Québec et en Ontario. La possibilité de trouver de l'or associé au graphite a favorisé la poursuite des recherches, notamment dans les cantons de Laurier et de Maria dans l'Est de l'Ontario. Plusieurs sociétés ont entrepris des travaux de mise en valeur et des études de marché dans l'espoir de s'imposer comme nouvelle source fiable d'approvisionnement de graphite aux États-Unis, au Japon et en Europe de l'Ouest.

Pendant les deux dernières années, les prix du graphite naturel sont restés essentiellement stables. Les augmentations de prix attendues pour 1985 ont été estimées à quelque 5 à 8 %, uniquement dans le cas du graphite cristallin à grosses paillettes. La faible progression de la demande de graphite cristallin à paillettes fines a empêché toute augmentation des prix. L'offre suffit encore pour satisfaire à la demande croissante et les prix devraient donc demeurer essentiellement stables en 1986.

Étant donné la lente reprise de la plupart des industries métallurgiques, la demande de graphite devrait s'accroître légèrement. De nouveaux producteurs pourraient connaître de la difficulté à trouver des marchés, notamment pour les poudres de graphite naturel de qualité inférieure. On s'attend cependant à une progression, quoique lente, de la demande en raison de la mise au point de nouveaux produits dont la fabrication exige du graphite en paillettes, par exemple la brique réfractaire magnésie-carbone, et les garnitures de frein et d'embrayage où le graphite remplace l'amiante. Dans la fabrication de joints d'étanchéité et de matériaux isolants le graphite exfolié a de bonnes possibilités d'application.

## GRAPHITE NATUREL

Le graphite est une forme naturelle du carbone. Le graphite naturel est un minéral luisant de couleur noire, cristallisé dans le système hexagonal à axe de symétrie rhomboédrique. Le graphite en paillettes est opaque, flexible et sécable; il montre un clivage basal parfait. Le graphite naturel est onctueux et relativement tendre, d'une dureté de 1 à 2 à l'échelle de Mohs. De couleur noire, il donne un trait noir sur la porcelaine glacée. Sa masse volumique est égale à 2,266 g/cm$^3$. Le graphite est un excellent conducteur de l'électricité et de la chaleur; son point de fusion est de 3 000 °C. Il est extrêmement résistant aux acides et inerte chimiquement, et possède un très faible coefficient d'expansion thermique.

On trouve des gisements de graphite naturel partout dans le monde, dans des roches métamorphisées produites par le métamorphisme régional ou le métamorphisme de contact. Le graphite amorphe est un graphite microcristallin formé par la cristallisation du carbone de sédiments organiques tels que le charbon. Le graphite se

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

présente sous forme de filons déformés de particules microcristallines mêlées à des matériaux non graphitisés. La teneur en graphite peut varier entre 15 % et 98 % selon le degré de métamorphisme et la teneur originelle en carbone des sédiments. Le graphite cristallin de veine se retrouve sous forme de filons massifs ou d'accumulations circulaires probablement d'origine hydrothermale. Le graphite se retrouve le long des surfaces de contact de roches intrusives et de calcaires et prend la forme foliée ou prismatique. Le graphite cristallin en paillettes se retrouve disséminé dans des sédiments calcaires ou siliceux métamorphisés tels que le marbre, le gneiss et le schiste.

La classification commerciale du graphite naturel dépend de la granulométrie et comporte deux grandes classes: le graphite cristallin en paillettes et le graphite amorphe. Le graphite cristallin est constitué de lamelles minces que l'on pourrait classer en paillettes grosses à fines et qui sont classifiées selon leur teneur en carbone graphitisé. La classe appelée graphite amorphe est constituée de graphite microcristallin destiné aux usages de moindre valeur tels que les parements de fonderie. Le produit est classifié selon la teneur en carbone graphitisé qui peut varier entre 50 % et 90 %.

Le graphite est appelé aussi plombagine, mine de plomb, potelot, crayon noir, carbo mineralis, reissblei et carbone cristallisé.

Le graphite est considéré comme un minéral stratégique, c'est-à-dire un minéral de source principalement ou entièrement étrangère, difficile à substituer et important pour l'économie nationale.

## SITUATION AU CANADA

### Production et gisements

Des gisements de graphite ont été trouvés dans l'Est du Canada et bien que certains aient été mis en production, cela s'est fait de façon intermittente et les volumes extraits ont été faibles. Les principales régions productrices se retrouvent dans le canton d'Elmsley en Ontario et dans le canton de McGill au Québec.

La production de graphite en Ontario a commencé en 1870 avec l'exploitation du gisement de Port Elmsley. En 1884, la mine Black Donald à Calabogie a été mise en production; elle a été exploitée jusqu'à l'épuisement des réserves en 1954. Au Québec, il n'y a eu depuis 1950 que deux exploitations d'un même gisement situé à proximité de Notre-Dame-du-Laus. Les Mines Graphex Inc. ont d'abord exploité le gisement de graphite qui fut acquis ensuite par la société Asbury Carbons Inc., du New Jersey.

Depuis 1980, la Graphite Asbury Québec Inc. extrait du graphite cristallin en paillettes d'une mine à ciel ouvert. Le minerai est un calcaire cristallin associé à un quartzite à biotite. La teneur en graphite pourrait atteindre 20 %, mais se situe en moyenne à environ 10 %. Les réserves sont évaluées à 500 000 tonnes (t).

L'usine de traitement située à proximité a un taux de production de 350 tonnes par jour (t/j) de minerai de graphite et est exploitée trois à quatre mois par an. La Graphite Asbury Québec Inc. produit du graphite en paillettes de trois classes granulométriques: "+40 mailles", "-40 à +100 mailles" et "-100 mailles". Ces produits conviennent aux produits réfractaires et aux moules de fonderie. La plus grande partie des concentrés est expédiée à la Asbury Carbon Inc., au New Jersey, et une certaine partie à la Wilkinson Graphite and Foundry Supply Co., à Toronto.

En 1984, l'usine de traitement a été exploitée pendant l'été et le volume de production a dépassé 175 % par rapport aux chiffres de 1983. Cette hausse de production était destinée à accroître les stocks en prévision de fermetures au cours de 1985 pour permettre des travaux d'amélioration à l'usine.

En 1984, la société Orrwell Resources Corp. était en train de mettre en valeur un gisement de graphite à proximité de Mont-Laurier au Québec. Le gisement contient quelque 2,7 millions de t de minerai graphitique cristallin titrant entre 7 et 9 % de carbone. La construction d'une usine de flottation d'une capacité de 1 300 t par an (t/a) était prévue. Le projet a été retardé en raison d'un conflit juridique. Il y a eu cependant en 1985 des travaux d'exploration à proxmité de cette concession.

Au Canada, les gisements de graphite se retrouvent principalement dans des roches de la province de Grenville dans l'Est du Canada. Le minerai se manifeste sous forme de paillettes cristallines disséminées et de veines. La majorité des gisements canadiens

de graphite est associée à du gneiss à graphite et à des calcaires cristallins qui ont subi un métamorphisme de contact causé par des phénomènes tectoniques (plissage, compression et fissuration), et aux intrusions pegmatitique. Les zones de minerai les plus riches se retrouvent sous forme de succession de veines ou de masses lenticulaires qui disparaissent progressivement dans la roche-mère non graphitique, et qui sont entourées de lentilles de minerai moins riche.

Des gisements de graphite en paillettes ont été signalés principalement au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et en Saskatchewan.

Au Nouveau-Brunswick, des gisements de graphite se trouvant dans du calcaire ont été exploités à proximité de Split Rock et de Marble Cove dans la paroisse de Lancaster. Les bandes graphitisées se trouvent dans des argilites et des calcaires sous-cristallins et leur épaisseur peut varier entre 0,3 et 3 mètres (m). Le graphite est souvent associé à de la pyrite.

En Nouvelle-Écosse, des indices de graphite ont été signalées au Cap-Breton, dans des calcaires cristallins, des schistes argileux et des ardoises avec des intrusions de granite. Le plus important indice se trouve à proximité de Glendale, dans le comté d'Inverness, où se présente du graphite microcristallin.

Au Québec, les gisements de graphite se retrouvent principalement dans la province de Grenville dans les comtés d'Argenteuil et de Pontiac et dans le canton de Buckingham.

La variété de graphite en paillettes disséminé domine, dans des gneiss à biotite et des calcaires cristallins associés à de la quartzite à biotite, mais on signale aussi la présence de graphite cristallin de veine le long du contact des roches intrusives et du calcaire cristallin. Les indices de graphite sont associés à des roches sédimentaires métamorphisées qui ont subi plusieurs phases de déformation où le métamorphisme a atteint le faciès des amphibolites ou des granulites.

En Ontario, les gisements de graphite se retrouvent dans des calcaires cristallins et des gneiss. Les indices les plus intéressants se retrouvent dans des gneiss semi-pélitiques et pélitiques à l'intérieur de séquences de paragneiss. La teneur en graphite peut atteindre 10 % et la dimension des grains peut varier de 2 mm à 10 mm. Les minéraux accessoires sont la biotite, le grenat et la pyrite; les éléments présents sous forme de trace dans ces roches graphitisées sont le nickel, le cobalt, le bore, le vanadium et aussi l'or qui a suscité assez d'attention pour justifier d'autres recherches.

Dans le nord de la Saskatchewan, on retrouve du minerai de graphite dans des gneiss à biotite à grains grossiers à proximité de la rive sud-ouest de la baie Deep du lac Reindeer. La zone minéralisée, longue de plusieurs milles, contient environ 10 % de carbone graphitisé. Les réserves sont évaluées à quelque 3 millions de t. La Saskatchewan Mining Development Corporation et la Superior Graphite Co. Ltd. des États-Unis ont fait des études de faisabilité technique. Des projets ont été dressés pour la construction d'une usine de flottation d'une capacité de 10 900 t/a et pour l'exploitation d'une mine à ciel ouvert, mais des facteurs économiques ont empêché la mise en valeur pendant les deux dernières années.

**Exploration et recherche**

Depuis 1982, il y a beaucoup d'intérêt à l'égard du graphite, et des travaux d'exploration et de recherche sont menés dans plusieurs provinces, notamment au Québec et en Ontario.

Au Québec, des géologues du ministère de l'Énergie et des Ressources ont effectué des levés aériens et des travaux de cartographie détaillée de quatre zones dans les régions de la Gatineau et de Mont-Laurier. Les résultats ont suscité des travaux d'exploration, notamment dans les comtés d'Argenteuil et de Papineau et dans les cantons de Joly, de Buckingham, de LaSalle de Bouthillier, de McGill, de Lochaber, de Cameron, de Boyer, de Hartwell, de Mulgrave et de Suffolk.

En Ontario, les activités d'exploration ont été menées principalement dans l'Est, mais des indices ont été localisés dans le nord-ouest de l'Ontario à proximité de Wabigoon, de Mulrie et de Laval. Dans l'est de l'Ontario, des géologues du ministère des Richesses naturelles ont évalué sur place des concessions de graphite. Les travaux d'exploration ont été concentrés dans les cantons de Maria, de Butt, de Ryerson, de North Burgess, de Bedford, de North Elmsley, de Cardiff, de Western Olden et de Monmouth. La possibilité de trouver de l'or associé au graphite a suscité des travaux

additionnels d'exploration dans les cantons de Maria et de Laurier dans la région d'Algonquin.

Le Conseil national de recherches du Canada a fait des travaux de recherche et de développement concernant les produits du graphite au cours de 1983 et 1984 à son Institut de génie des matériaux à Boucherville (Québec). Les études ont porté sur le comportement sous contrainte des produits réfractaires magnésie-carbone et sur la caractérisation physique et chimique de matériaux composites de graphite et d'époxy. On a étudié aussi le traitement de surface d'électrodes au graphite pour les fours à arc et l'évaluation non destructive de matériaux perfectionnés tels que les composites de graphite et d'époxy utilisés par l'industrie aérospatiale.

Le Laboratoire de métallurgie extractive de CANMET à Ottawa étudie l'utilisation d'une technique de lixiviation bactérienne pour dégager les paillettes de graphite.

Le Centre de recherches minérales à Québec a travaillé sur un procédé de concentration des minerais graphitisés du canton de Hartwell et de la région de Mont-Laurier.

## UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Les utilisations du graphite naturel se fondent sur ses propriétés physiques et chimiques. La résistance du graphite augmente en fonction de la température. Le graphite a une forte conductivité thermique et un faible coefficient d'absorption de rayons X et d'électrons. Le graphite en paillettes favorise l'anisotropie des corps lors de procédés de mise en forme tels que l'extrusion et l'emboutissage qui alignent les paillettes. Le graphite en paillettes résiste mieux à l'oxydation que le graphite granulaire.

Le graphite en paillettes est utilisé pour la fabrication de creusets pour les industries de l'acier, des métaux non ferreux et des métaux précieux. On le préfère au graphite microcristallin parce qu'il brûle plus lentement, et possède une plus forte résistance à l'usure par frottement, et parce que l'orientation des paillettes augmente la résistance structurale. Le graphite utilisé à cette fin doit avoir des paillettes de granulométrie supérieure à 150 microns et une teneur en carbone de 90 %, bien qu'on utilise aussi du graphite à paillettes plus petites ayant une teneur en carbone de 80 % dans les creusets fabriqués d'un mélange de graphite et de carbure de silicium qui remplacent partiellement sur les marchés, actuels les creusets en argile et graphite.

Le graphite microcristallin de grande pureté (80 % à 90 % de carbone) est utilisé dans les mélanges réfractaires à cause de sa grande résistance thermique, et de son faible coefficient d'expansion thermique.

L'utilisation de la brique de magnésie-carbone pour les revêtements dans les fours d'aciérie, de produits réfractaires d'alumine-carbone dans les poches et busettes de coulée et de produits réfractaires fabriqués d'un mélange de carbure de silicium et de carbone pour les hauts fourneaux, a accru la demande de graphite, car il améliore la résistance aux chocs thermiques et à l'érosion. Ces produits utilisent le graphite à grosses paillettes d'une granulométrie supérieure à 425 microns, d'une teneur en carbone supérieure à 85 % et d'une teneur en cendres inférieure à 10 %. Les impuretés telles que la silice, l'alumine et le fer sont nocives.

L'utilisation du graphite dans les garnitures de frein réduit le taux d'usure. On utilise du graphite cristallin à paillettes fines, d'une granulométrie inférieure à 75 microns, et d'une teneur minimale en carbone de 98 %, bien qu'un concentré de 90 % puisse aussi servir si la teneur en impuretés abrasives telles que la silice est faible.

Traditionnellement, le graphite a trouvé un marché dans la fabrication de piles sèches au zinc-carbone grâce à sa conductivité. On utilise un carbone à grains fins, d'une granulométrie inférieure à 75 microns, ou du graphite microcristallin de teneur minimale en carbone se situant entre 85 et 90 %. Pour la fabrication de piles alcalines il faut un graphite naturel plus pur ayant une teneur en carbone égale au moins à 98 % ou alors un graphite synthétique. Le carbone devrait être exempt d'impuretés métalliques telles que le cuivre, le cobalt et l'antimoine.

Les fabricants de pièces composantes de moteur électrique utilisent une large gamme de graphites, naturels ou synthétiques. Ils utilisent le graphite en poudre, d'une granulométrie de 150 microns et d'une teneur minimale en carbone de 85 à 99 %. Ils utilisent aussi le graphite de veine, le graphite microcristallin à faible teneur en silice et le graphite synthétique.

La métallurgie des poudres, où l'acier est renforcé par l'absorption de carbone, a besoin de graphite de grande pureté pour le frittage. Le graphite sert aussi de lubrifiant et de source de carbone. Pour cette utilisation, le graphite sec en poudre doit avoir une granulométrie moyenne de cinq microns et une teneur en carbone se situant entre 96 et 99 %.

On fabrique aussi des lubrifiants industriels à partir du graphite parce qu'il est tendre et inerte et parce qu'il a un faible coefficient de frottement et une grande résistance thermique. Pour cet usage il faut du graphite cristallin à paillettes fines, d'une granulométrie inférieure à un micron et d'une teneur en carbone se situant entre 96 et 99 %.

Les fabricants de peinture utilisent du graphite pour protéger les surfaces métalliques exposées à un milieu corrosif et pour éliminer l'accumulation d'électricité statique dans les revêtements des planchers. Ils utilisent habituellement un graphite microcristallin à faible teneur en carbone se situant entre 50 % et 55 %.

Le graphite naturel est utilisé pour la fabrication de crayons à mine. La dureté du crayon dépend du ratio d'argile à graphite de la mine. Les mines de moindre qualité contiennent du graphite microcristallin ayant une teneur en carbone entre 80 % et 82 %. Il faut cependant pour les crayons de meilleure qualité un graphite finement moulu ayant une teneur en carbone supérieure à 90 %.

Les applications du graphite dans les fonderies comprennent les enduits des moules, car le graphite facilite le démoulage. Les parements de fonderie sont habituellement préparés de graphite de veine ou de graphite microcristallin, ayant une granulométrie entre 53 et 75 microns et une teneur en carbone située entre 40 % et 70 %.

Dans les fonderies de fer on utilise du graphite microcristallin comme additif pour accroître la teneur en carbone du fer fondu dans des fours électriques dont la charge contient une forte proportion de ferraille. Il y a toute une gamme de substituts, y compris le graphite synthétique et le coke.

Les autres emplois du graphite naturel comprennent toute une gamme de pièces mécaniques, les joints étanches mécaniques, les polis à chaussures et à poêles, divers produits en caoutchouc et les explosifs.

Étant donné que les prix du graphite varient en fonction des qualités offertes sur les marchés, les consommateurs devraient normalement utiliser une qualité qui satisfait à leurs spécifications minimales.

## PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA

Le Canada ne produit pas de graphite microcristallin, mais produit de petites quantités de graphite cristallin en paillettes. La société Graphite Ashury Québec Inc. exploite une installation à proximité de Notre-Dame-du-Laus (Québec) de façon intermittente.

En 1984, le Canada a importé du graphite brut en provenance des États-Unis (1 788 000 $), de l'Allemagne de l'Ouest (138 000 $) et de la République de Chine (4 000 $), pour une valeur totale de 1 930 000 $. L'Ontario a reçu environ 81 % des importations totales, et le Québec environ 14 %.

En 1985, les importations de graphite brut pour une période de neuf mois ont été évaluées à 1 636 000 $, ce qui représente une hausse de 17 % par rapport aux importations de la même période de l'année précédente. Les États-Unis fournissent 90 % des importations totales de graphite brut au Canada. Les autres fournisseurs comprennent la Norvège, Madagascar, l'Allemagne de l'Ouest, la France et le Royaume-Uni.

## REVUE GÉNÉRALE ET PRODUCTION MONDIALE

En 1984, la production mondiale se situait à quelque 560 000 t pour tous les types de graphite naturel. La Chine en a produit environ 184 000 t; l'U.R.S.S., 80 000 t; la Tchécoslovaquie, 50 000 t; l'Autriche, 43 790 t et le Mexique 41 500 t.

### États-Unis

Le marché américain a consommé en 1984 environ 31 900 t de graphite naturel, dont 20 900 t de graphite microcristallin destinées principalement aux fonderies et aux aciéries (27 %), à la fabrication de garnitures de freins (12 %) et de lubrifiants (6 %). Les produits réfractaires représentent 25 % de la consommation de toutes les formes de graphite naturel. En 1983, la consommation totale de graphite naturel était de 32 700 t; celle de graphite amorphe était proche de 22 500 t.

En 1984, les importations américaines ont progressé de 34 % pour atteindre 52 830 t. Les expéditions en provenance du Mexique, le plus important fournisseur en volume, ont connu une augmentation de 26 % pour atteindre 25 275 t. Les importations de graphite cristallin en paillettes, la plus grande catégorie selon la valeur, ont accusé une hausse de 53 % pour s'établir à 9 725 t, à cause d'expéditions plus importantes provenant du Canada et du Brésil. Une proportion de 43 % des importations globales américaines de graphite en paillettes en 1984 provenait de la Chine, le plus grand fournisseur de cette variété.

Aux États-Unis, une seule mine de graphite amorphe est exploitée depuis 1982. La United Minerals Co. exploite à proximité de Townsend, Montana de façon intermittente, une mine à ciel ouvert d'où elle extrait un minerai pauvre de graphite amorphe contenant en moyenne 25 % de carbone combiné vendu principalement pour des usages liés à l'acier. Les réserves sont évaluées à plus de 2 millions de t. Le distributeur est la Graphite Sales Co.

La U.S. Graphite Inc. a acquis de la Wickes Co. la ligne des produits Graphitar; la Dixon Ticonderoga Co. a fermé son exploitation à Jersey City, New Jersey et son usine de creusets à Philadelphie, Pennsylvanie; la Superior Graphite Co. a acquis une usine à Russelville, Arkansas, de la Dow Chemical Co. qui produisait des électrodes en graphite.

**Chine**

Un grand gisement de graphite d'une teneur en carbone de 12 % a été découvert dans le comté de Luobei. Les réserves sont évaluées à 615 millions de t.

**Tchécoslovaquie**

Une nouvelle usine de flottation a été construite à Male Urbno pour traiter le minerai contenant en moyenne 30 % à 40 % de graphite provenant de la mine de graphite microcristallin de Konstantin.

**France**

La Vesuvius Crucible Co. a conclu une entente pour l'achat d'une usine de produits réfractaires de graphite-alumine dans le nord de la France.

**Italie**

La Sta Talco e Grafite Val Chisone S.p.A a fermé sa mine de graphite microcristallin située à proximité de Pinerolo.

**Madagascar**

La Société Minière de la Grande Île (SMGI), du Madagascar a nommé comme distributeur en Amérique du Nord la F&S Alloys and Minerals Corp. de New York.

## COMMERCE ET MARCHÉ INTERNATIONAUX

Malgré la large distribution des indices de graphite dans le monde et le grand nombre de gisements éventuellement importants qui restent à mettre en valeur, les échanges internationaux de graphite ne représentent qu'un marché relativement petit. Les pays fournisseurs de graphite naturel ne sont pas nombreux et leur production se limite habituellement à une seule catégorie. Les producteurs consomment de petits volumes de graphite.

Le principal exportateur de graphite naturel est le Mexique qui est la grande source des importations américaines. Les autres pays qui en exportent des quantités considérables sont la Chine, la Corée du Sud, la Corée du Nord, l'Autriche, Madagascar, la Norvège et le Brésil. Sri Lanka est encore le principal fournisseur de graphite cristallin de veine. Les plus grands importateurs sont les États-Unis et le Japon, suivis de l'Allemagne de l'Ouest, du Royaume-Uni et de la Pologne.

La sécurité et la diversification des approvisionnements préoccupent de nombreux pays consommateurs qui essayent de substituer d'autres types de graphite ou de trouver de nouvelles sources sûres d'approvisionnement. Les événements politiques, l'épuisement des réserves et des problèmes d'exploitation exercent une influence négative sur la production des pays producteurs et exportateurs traditionnels. Ces réalignements entre utilisateurs et fournisseurs présentent des possibilités dont de nouveaux producteurs pourraient profiter tels que le Canada.

Les nouveaux fournisseurs sur les marchés internationaux auront cependant à surmonter des obstacles tels que les liens traditionnels établis entre les producteurs et les fournisseurs ainsi qu'une forte concurrence en ce qui concerne les prix.

**Situation des marchés en 1984**

En 1984, les producteurs traditionnels et nouveaux ont satisfait de façon convenable à la demande de graphite naturel, puisque le graphite microcristallin était plus facile à obtenir. Le Mexique, la République de Chine et la Corée du Sud étaient les grands fournisseurs. On a continué à produire aussi de petites quantités de graphite microcristallin à Townsend, Montana. Sri Lanka est le principal producteur de graphite cristallin de veine. L'offre a plus que suffi à la demande bien que la part de marché du graphite cristallin en paillettes augmente. La Chine, Madagascar et le Brésil sont les fournisseurs de graphite cristallin en paillettes. L'offre suffit à la demande puisque celle-ci dépend de la croissance de l'industrie métallurgique. De nouvelles qualités de graphite en paillettes ont été mises au point pour les piles, feuillets de graphite et briques réfractaires. La Chine répond à plus d'un quart de l'ensemble de la demande mondiale et a des ressources suffisantes pour satisfaire à toute la demande mondiale de graphite en paillettes; la croissance de la demande intérieure pourrait cependant imposer des limites à sa capacité d'exportation jusqu'à l'accroissement de la capacité de production. La demande de graphite en paillettes provenant du Madagascar a progressé notamment au Royaume-Uni.

**PRIX**

Les prix publiés du graphite naturel ne représentent qu'une fourchette de prix. Les fournisseurs et les consommateurs négocient les prix réels. Les prix du graphite en paillettes sont plus élevés que ceux du graphite microcristallin à cause de la nature des procédés d'extraction et de traitement. Les prix de concentrés de graphite en paillettes varient en fonction de la teneur en carbone et de la dimension des paillettes.

En 1984, les prix sont restés essentiellement inchangés. La dévaluation du peso mexicain a exercé une influence modératrice sur les prix du graphite microcristallin. Depuis janvier 1985, les prix norvégiens ont progressé de 7 % de pair avec l'indice de l'inflation et le prix malgache a progressé de 10 %.

**PERSPECTIVES**

Par rapport aux chiffres de 1983, la demande de graphite naturel devrait augmenter à un rythme annuel moyen de quelque 1,5 % jusqu'à l'an 2000 pour passer de 573 200 t à 743 740 t. Selon les prévisions de l'United States Bureau of Mines (U.S.B.M.) la consommation américaine de graphite cristallin en paillettes atteindrait 26 300 t en l'an 2000 et celle de graphite microcristallin, presque 30 800 t. La demande de graphite naturel sera limitée par l'utilisation des fours à plasma et par la disponibilité de substituts. On s'attend à une baisse de la demande de graphite microcristallin et à une légère croissance de l'utilisation de graphite cristallin en paillettes.

On prévoit une croissance sensible, c'est-à-dire 3,5 % à 3,9 %, de la demande de produits réfractaires tels que les mélanges, les briques et les profilés, les creusets, les busettes et les pièces. La demande relativement faible de creusets freinera dans une certaine mesure la croissance de la consommation de graphite liée au procédé de coulée en continu. La demande de graphite des aciéries demeurera stable, étant donné la forte concurrence de prix de la part des substituts. On prévoit une faible croissance de 1,1 % dans la demande des fabricants de piles et de crayons; la concurrence des substituts et des nouvelles techniques influeront sur la croissance des marchés. La demande de graphite par les fabricants de garnitures de freins augmentera à cause du remplacement des produits à base d'amiante. En ce qui concerne les fonderies, la demande de graphite devrait baisser par suite de la forte concurrence de substituts moins coûteux tels que le charbon et le coke.

L'Amérique du Nord continuera de dépendre dans une large mesure de sources étrangères de graphite. Aucune pénurie de graphite n'est prévue puisque les ressources mondiales de graphite naturel semblent illimitées. Les politiques gouvernementales des pays fournisseurs pourraient cependant influer sur la disponibilité de graphite à haute teneur et à faible coût. Dans ce cas, on procédera sans doute à la mise en valeur d'autres sources de graphite à haute teneur afin de garantir les approvisionnements à l'industrie, notamment les industries japonaise et américaine qui doivent encore compter sur des importations pour le graphite cristallin en grosses paillettes.

**PRIX**

Prix du graphite cotés en fin d'année, f.à b. $ US/t courte

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| Paillettes et graphite cristallin, ensaché | | | |
| Chine | 272 - 1 542 | 54 - 1 542 | 54 - 1 542 |
| Allemagne de l'Ouest | 318 - 2 722 | 318 - 3 175 | 286 - 3 084 |
| Madagascar | 249 - 726 | 227 - 544 | 227 - 726 |
| Norvège | 272 - 816 | 181 - 635 | 181 - 816 |
| Sri Lanka | 544 - 1 816 | 499 - 1 367 | 272 - 1 367 |
| Graphite; amorphe, micro cristallin (80 %-85 % carbone) | | | |
| Corée du sud (ensaché) | 82 - 109 | 82 - 109 | 82 - 109 |
| Mexique (en vrac) | 77 - 109 | 64 - 91 | 64 - 109 |

"Industrial Minerals"[2] prix cotés, c.a.f., Royaume-Uni port, $ US/t.

| | | 1985 |
|---|---|---|
| Cristallin en morceaux 92-99 % C | | 550 - 1 100 |
| Cristallin grosses paillettes 85-90 % C | | 630 - 1 000 |
| Cristallin paillettes moyennes 85-90% C | | 490 - 860 |
| Cristallin fines paillettes 80-95 % C | | 300 - 800 |
| Poudre (200 mailles) | 80-85 % C | 250 - 275 |
| | 90-92 % C | 410 - 460 |
| | 95-97 % C | 550 - 750 |
| | 97-99 % C | 750 - £1 000 |
| Poudre amorphe | 80-85 % C | 175 - 350 |

"Chemical Marketing Reporter"[3], f.à b., ensaché, $ US/lb

| | | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| Cristallin, poudre | 88-90 % | 0,30 - 0,60 | 0,30 - 0,60 |
| | 90-92 % | 0,40 - 0,75 | 0,40 - 0,75 |
| | 95-96 % | 0,60 - 0,90 | 0,60 - 0,90 |
| | 97 % et plus | 0,80 - 1,20 | 0,80 - 1,20 |
| Paillettes, nº 1, 90-95 % | | 0,65 - 0,75 | 0,65 - 0,75 |
| nº 2, 90-95 % | | 0,65 - 0,75 | 0,65 - 0,75 |
| Amorphe, poudre | | 0,16 - 0,40 | 0,16 - 0,40 |
| poudre, 97 % et plus | | 0,80 - 1,20 | 0,80 - 1,20 |

[1] U.S. Bureau of Mines, selon le "Engineering and Mining Journal". [2] IM, novembre 1985.
[3] CMR, décembre 1985.
f.à b.: franco à bord; c.a.f.: coût, assurance, fret.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 31300-1 | Plombagine non moulue, ni autrement ouvrée | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |
| 31400-1 | Plombagine moulue et articles en plombagine, n.d., et poncifs de fonderie de toutes sortes | 10,7 | 10,7 | 25 | 7 |
| 31400-2 | Plombagine en paillettes | 4,3 | 4,3 | 25 | 2,5 |
| 31405-1 | Blocs de graphite dépassant quarante pouces de diamètre et quinze pouces d'épaisseur, et devant servir à la fabrication de moules à couler les roues de véhicules de chemins de fer, y compris les locomotives et les tenders | En franchise | 5 | 25 | En franchise |
| 31500-1 | Charbons ou électrodes de charbon mesurant plus de trois pouces de circonférence, mesure extérieure; et n'excédant pas trente-cinq pouces de circonférence, mesure extérieure; charbons d'une classe ou d'une espèce non fabriquée au Canada, importés pour la fabrication de piles sèches | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 31505-1 | Charbons ou électrodes de charbon mesurant plus de trente-cinq pouces de circonférence, mesure extérieure | En franchise | 16,3 | 20 | En franchise |
| 31600-1 | Charbons de lampes électriques et à arc, taillés ou non, et charbons de contact, n.d. | 13,5 | 13,5 | 35 | 9 |

| Réductions du tarif NPF* en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée) | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 31400-1 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 31400-2 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 31505-1 | 16,3 | 15,6 | 15,0 |
| 31600-1 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |

**TARIFS DOUANIERS** (suite)

| Nº tarifaire | | Nation la plus favorisée 1985 | Nation la plus favorisée 1987 | Autres 1985 |
|---|---|---|---|---|
| ÉTATS-UNIS | | | | |
| 517.21 | Paillettes cristallines (poussière de paillettes), de valeur inférieure à 5,5¢/lb | 4,1 % ad val | 3 % ad val | 1,65¢/lb |
| 517.24 | Paillettes cristallines (sauf poussière de paillettes), de valeur supérieure à 5,5 ¢/lb. | 0,3¢lb | 0,3¢/lb | 1,65¢/lb |
| 517.27 | Blocs et copeaux | En franchise | En franchise | 30% ad val(lb) |
| 517.31 | Autres | En franchise | En franchise | 10% ad val(lb) |
| 517.61 | Électrodes, partiellement en carbone ou en graphite, pour four électrique ou pour l'électrolyse | 3,3% ad val | 2,47% ad val | 45% ad val |
| 517.71 | Charbons et électrodes pour la production de lampes à arc électrique de diamètre inférieur à 0,5 pouce | 3,9% ad val | 2,8% ad val | 60% ad val |
| 517.74 | Charbons et électrodes pour la production de lampes à arc, électrique de diamètre égal ou supérieur à 0,5 pouce | 3,3% ad val | 2,4% ad val | 45% ad val |
| 517.81 | Balais pour moteur électrique, et autres (préformes) pour la fabrication de balais | 4% ad val | 3,7% ad val | 45% ad val |
| 517.91 | Articles non précisés, en carbone ou en graphite | 5,6% ad val | 4,9% ad val | 45% ad val |

Sources: Tarifs douaniers (1985), Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS CANADIENNES DE GRAPHITE BRUT ET DE PRODUITS CONNEXES, 1979-1983

| | 1979 | | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | jan.- sept. 1985[P] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ | tonnes | 000 $ |
| **Graphite, brut** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | .. | 1 446 | .. | 1 012 | .. | 1 261 | .. | 1 589 | .. | 1 505 | .. | 1 788 | .. | 1 460 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | 118 | .. | 9 | .. | 8 | .. | 12 | .. | 30 | .. | 138 | .. | 54 |
| Mexique | .. | 95 | .. | 90 | .. | 178 | .. | 134 | .. | 116 | .. | 0 | .. | 0 |
| Sri Lanka | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 23 | .. | 0 | .. | 0 |
| Royaume-Uni | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 2 | .. | 1 | .. | 0 | .. | 0 |
| Autres pays | .. | 52 | .. | 184 | .. | 142 | .. | 114 | .. | 0 | .. | 4 | .. | 122 |
| Total | .. | 1 711 | .. | 1 295 | .. | 1 589 | .. | 1 851 | .. | 1 675 | .. | 1 930 | .. | 1 636 |
| **Matières pour balais de charbon et balais au graphite** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 131 | 1 228 | 92 | 944 | 84 | 1 001 | 87 | 1 307 | 69 | 1 025 | 61 | 1 296 | 99 | 1 616 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 | 12 | 2 | 26 | 2 | 25 | 1 | 20 | 1 | 29 | .. | 0 | 1 | 10 |
| Autres pays | 3 | 24 | 2 | 23 | 4 | 53 | 5 | 62 | 2 | 51 | 1 | 6 | 4 | 36 |
| Total | 135 | 1 264 | 96 | 993 | 90 | 1 079 | 93 | 1 389 | 72 | 1 105 | 62 | 1 302 | 104 | 1 662 |
| **Électrodes en graphite** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 4 521 | 8 582 | 3 491 | 8 351 | 2 090 | 5 413 | 1 645 | 5 443 | 1 770 | 5 316 | 3 981 | 10 141 | 2 059 | 6 025 |
| Japon | 879 | 2 160 | 366 | 1 165 | 686 | 2 398 | 1 288 | 4 129 | 1 074 | 3 233 | 2 545 | 6 269 | 1 530 | 4 374 |
| Autres pays | 317 | 620 | 226 | 327 | 270 | 821 | 233 | 581 | 70 | 212 | 670 | 1 702 | 23 | 741 |
| Total | 5 717 | 11 362 | 4 083 | 9 843 | 3 046 | 8 632 | 3 166 | 10 153 | 2 914 | 8 761 | 7 196 | 18 112 | 3 912 | 11 140 |
| **Charbons et électrodes de charbon, n.a.e.** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | 7 659 | 8 111 | 8 926 | 12 054 | 11 337 | 10 608 | 980 | 2 390 | 1 408 | 4 233 | 7 321 | 7 538 | 41 417 | 29 108 |
| Italie | 1 866 | 2 110 | 1 914 | 2 600 | 2 650 | 4 700 | 1 598 | 2 693 | 2 517 | 4 390 | 2 186 | 3 566 | 1 378 | 2 428 |
| Japon | 1 296 | 1 897 | 813 | 1 772 | 377 | 1 138 | 913 | 3 069 | 469 | 1 320 | 861 | 2 652 | 310 | 1 072 |
| Royaume-Uni | 5 | 39 | 886 | 2 196 | 265 | 727 | 15 | 71 | 38 | 89 | 67 | 141 | 4 | 47 |
| Autres pays | 561 | 683 | 648 | 310 | 403 | 599 | 1 286 | 807 | 1 146 | 1 390 | 2 322 | 3 147 | 1 762 | 2 590 |
| Total | 11 387 | 12 840 | 13 187 | 18 932 | 15 032 | 17 772 | 4 792 | 9 030 | 5 578 | 11 422 | 12 757 | 17 044 | 44 871 | 35 245 |
| **Creusets en graphite et en carbone** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | .. | 809 | .. | 915 | .. | 759 | .. | 807 | .. | 922 | .. | 863 | .. | 983 |
| Royaume-Uni | .. | 556 | .. | 766 | .. | 431 | .. | 322 | .. | 455 | .. | 487 | .. | 10 |
| France | .. | 41 | .. | 86 | .. | 41 | .. | 71 | .. | 145 | .. | 177 | .. | 65 |
| Autres pays | .. | 10 | .. | 60 | .. | 103 | .. | 34 | .. | 10 | .. | 20 | .. | 4 |
| Total | .. | 1 416 | .. | 1 827 | .. | 1 334 | .. | 1 234 | .. | 1 120 | .. | 1 549 | .. | 1 062 |
| **Matières réfractaires en graphite et en carbone, n.a.e.** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | .. | 2 871 | .. | 3,968 | .. | 4 349 | .. | 1 694 | .. | 1 414 | .. | 1 579 | .. | 930 |
| Royaume-Uni | .. | 10 | .. | 80 | .. | 67 | .. | 478 | .. | 6 | .. | 317 | .. | 84 |
| Japon | .. | 93 | .. | 571 | .. | 73 | .. | 329 | .. | 44 | .. | 282 | .. | 555 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | 53 | .. | 629 | .. | 19 | .. | 81 | .. | 438 | .. | 5 | .. | 4 |
| Autres pays | .. | 0 | .. | 3 | .. | 23 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 42 |
| Total | .. | 3 027 | .. | 5 251 | .. | 4 531 | .. | 2 582 | .. | 1 902 | .. | 2 953 | .. | 1 675 |
| **Produits de base en graphite et en carbone, n.a.e.** | | | | | | | | | | | | | | |
| États-Unis | .. | 5 391 | .. | 8 986 | .. | 8 570 | .. | 5 501 | .. | 7 618 | .. | 14 480 | .. | 12 790 |
| Japon | .. | 916 | .. | 4 625 | .. | 4 854 | .. | 11 124 | .. | 457 | .. | 906 | .. | 581 |
| Autres pays | .. | 536 | .. | 584 | .. | 629 | .. | 1 331 | .. | 1 121 | .. | 1 727 | .. | 6 378 |
| Total | .. | 6 841 | .. | 14 195 | .. | 14 053 | .. | 17 956 | .. | 9 196 | .. | 17 113 | .. | 19 653 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.a.e.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. UTILISATION FINALE DES SUBSTITUTS DU GRAPHITE ET DU GRAPHITE NATUREL

| Produit | Fabrication | Secteur industriel |
|---|---|---|
| **Charbons activés** (matériaux organiques oxydés) | Absorbants<br>Décolorants<br>Épurateurs<br>Solvants | Automobile, produits chimiques<br>Alimentation<br>Traitement de l'eau<br>Produits chimiques |
| **Carbone amorphe** (coke de pétrole) | Anode, électrode | Alumine, aluminium<br>Carbure de calcium<br>Ferrosilicium, ferromanganèse et ferrochrome |
| | Briques de carbone, garnissage en carbone, creusets et cornues | Alumineries<br>Hauts fourneaux<br>Cubilots de fonderie |
| | Bagues d'étanchéité, douilles, coussinets, rondelles, anneaux de protection | Pompes, turbines, moteurs réacteurs nucléaires, construction mécanique |
| | Lampes à arc à charbon et arc à flamme | Photothérapie, photogravure, irradiation, arts graphiques |
| **Fibres de carbone et de graphite** (fibres organiques pyrolysées, poix) | Fibres de renforcement | Aéronefs, aérospatial, articles de sports, automobile, textile, matériel médical et instruments de musique |
| **Noir de carbone, noir de fumée** | Pigments<br>Caoutchouc synthétique | Encre, peintures, plastiques, papiers, pneus de véhicules automobiles |
| **Graphite artificiel** (charbon pyrolisé) | Anodes<br>Électrodes | Chloralcalis<br>Fours à arc électrique (aciéries) |
| | Modérateurs, réflecteurs et éléments thermostables<br>Balais de moteurs | Spectroscopie<br>Véhicules aérospatiaux, réacteurs nucléaires<br>Moteurs électriques |
| **Graphite naturel** (microcristallin, en paillettes, de veine) | Additif de carbone<br>Additifs carbonés et produits réfractaires<br>Crayons à mine<br>Piles sèches<br>Lubrifiants<br>Garnitures de frein | Aciéries<br>Fonderies<br>Métallurgie (industries métallurgiques)<br>Électronique (industrie électronique)<br>Construction mécanique<br>Automobile |

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE GRAPHITE, TOUTES CATÉGORIES, 1980-1984**

| Pays | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[e] | Catégorie de graphite |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | | |
| Chine[e] | 160 000 | 184 000 | 184 000 | 184 000 | 184 000 | paillettes, microcristallin |
| U.R.S.S.[e] | 80 000 | 70 000 | 70 000 | 75 000 | 80 000 | paillettes, microcristallin |
| Tchécoslovakie[e] | 50 000 | 50 000 | 50 000 | 50 000 | 50 000 | microcristallin |
| Autriche | 36 690 | 23 800 | 24 450 | 40 420 | 43 790 | microcristallin |
| Mexique | 44 500 | 41 130 | 34 360 | 34 010 | 40 000 | microcristallin |
| (Mexique) | 350 | 1 150 | 1 800 | 1 500 | 1 500 | paillettes |
| Inde | 54 960 | 72 790 | 52 360 | 35 010 | 36 000 | paillettes, toutes catégories |
| Corée du Sud | 59 140 | 34 040 | 36 330 | 30 020 | 30 000 | microcristallin |
| (Corée du Sud) | 1 430 | 840 | 630 | 800 | 600 | paillettes |
| Corée du Nord[e] | 25 400 | 25 400 | 25 400 | 25 400 | 25 400 | microcristallin |
| Brésil | 21 290 | 17 500 | 15 410 | 16 500 | 20 000 | paillettes |
| Madagascar | 12 250 | 13 330 | 15 350 | 13 550 | 13 550 | paillettes |
| Allemagne de l'Ouest | 11 000 | 10 000 | 10 000 | 11 800 | 9 000 | paillettes |
| Sri Lanka | 7 790 | 7 570 | 8 800 | 8 000 | 9 000 | cristallin en veine |
| Zimbabwe | 7 380 | 11 220 | 8 220 | 8 000 | 8 000 | microcristallin |
| Norvège | 10 400 | 8 660 | 7 440 | 8 060 | 7 600 | paillettes toutes |
| Autres | 16 380 | 4 270 | 22 030 | 8 280 | 3 890 | catégories |
| Total | 598 960 | 575 700 | 556 530 | 550 350 | 562 330 | |

[e]: estimatif.

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX MARCHÉS MONDIAUX DE GRAPHITE NATUREL, PAR PAYS SÉLECTIONNÉS, 1983-1984**

| Pays exportateurs | Pays importateurs | | | | | Total des exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Autriche | Allem. de l'O. (11 mois) | Japon | Royaume-Uni | États-Unis | |
| | | | (tonnes) | | | |
| **1984** | | | | | | |
| Brésil | - | - | 51 | - | 2 463 | .. |
| Chine | - | 8 575 | 39 254 | 5 566 | 13 815 | .. |
| Allemagne de l'O. | - | s.o. | 29 | - | 780 | .. |
| Italie | 4 112 | - | - | - | - | .. |
| Corée du Nord | - | - | 11 026 | - | - | .. |
| Corée du Sud | - | - | 30 829 | - | - | .. |
| Madagascar | - | - | 972 | 5 310 | 2 722 | 11 000 |
| Mexique | - | - | - | - | 25 273 | - |
| Norvège | - | 1 825 | - | 5 077 | - | 8 900 |
| Sri Lanka | - | - | 1 719 | 2 000 | 809 | 7 000 |
| Autres | 1 963 | 17 204 | 1 129 | 1 586 | 6 964 | .. |
| Total | 6 075 | 27 604 | 85 009 | 19 539 | 52 826 | s.o. |
| **1983** | | | | | | |
| Brésil | 770 | - | 910 | 530 | 2 802 | 4 700 |
| Chine | - | 6 700 | 27 769 | 4 759 | 9 203 | 50 700 |
| Allemagne de l'O. | - | s.o. | 21 | 927 | 760 | 8 430 |
| Italie | 1 221 | 140 | - | - | - | 2 740 |
| Corée du Nord | - | - | 1 400 | - | - | .. |
| Corée du Sud | - | - | 20 717 | - | - | 32 694 |
| Madagascar | - | 1 790 | 1 197 | 4 729 | - | - |
| Mexique | - | - | - | - | 20 066 | 20 180 |
| Norvège | - | 2 640 | - | 4 049 | 51 | 7 311 |
| Sri Lanka | - | 140 | 917 | 790 | 681 | 5 000 |
| Autres | 1 747 | 16 180 | 1 264 | 840 | 3 110 | .. |
| Total | 3 738 | 27 590 | 54 195 | 16 624 | 39 533 | s.o. |

-: aucun marché rapporté; s.o.: sans objet; ..: non disponible.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION DE GRAPHITE NATUREL AU CANADA, 1976 À 1984**

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation | | | | | | | | | |
| Non ouvré | | | | | | | | | |
| Graphite naturel | | | | | | | | | |
| Parements de fonderie | 3 677 | 3 060 | 2 234 | 2 800 | 3 078 | 3 850 | 1 476 | 4 309 | 5 297 |
| Métallurgique | 239 | 460 | 55 | 505 | 468 | 556 | 2 835 | 3 710 | 4 725 |
| Réfractaires | 709 | 667 | 1 024 | 477 | 583 | 497 | 10 155 | 515 | 761 |
| Piles | 123 | 81 | 68 | 31 | 10 | 67 | 138 | 178 | 216 |
| Autres[1] | 760 | 769 | 771 | 1 967 | 1 778 | 1 602 | 949 | 901 | 1 604 |
| Total | 5 508 | 5 037 | 4 152 | 5 780 | 5 917 | 6 572 | 15 553 | 9 613 | 12 603 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Comprend les revêtements à frein, les composants chimiques, les abrasifs, les caoutchoucs et autres utilisations.
P: préliminaire.

# Gypse et anhydrite

D.H. STONEHOUSE

## APERÇU - 1985

La forte demande de panneaux muraux de gypse dans le secteur de la construction des États-Unis s'est maintenue tout au long de 1985. Pour répondre à cette demande, les producteurs, particulièrement ceux des provinces Maritimes, ont exporté presque autant de gypse brut qu'en 1984, qui a été une année record. Les quantités de panneaux muraux de gypse exportées aux États-Unis qui s'élevant à près de 72 millions de mètres carrés ($m^2$), avaient également atteint des records en 1984 ont diminué en 1985, surtout en raison des difficultés de production et d'expédition causées par une grève de quatre mois à la mine de Caldonia (Ont.), et à l'usine de panneaux muraux de la Domtar Inc. La demande intérieure de panneaux muraux a augmenté durant l'année lorsque l'industrie de la construction a commencé à afficher des signes de faible relance, particulièrement dans l'Est du Canada. En 1984, les mises en chantier d'habitations étaient presque à leur plus bas niveau depuis 1966, mais elles devraient enregistrer une amélioration marquée en 1985. Au Canada, les importations de panneaux muraux de gypse ont considérablement augmenté en 1985 pour compenser un ralentissement de la production durant les quatre mois névralgiques de la saison de construction. Des pénuries ponctuelles aux comptoirs de vente au détail et chez les entrepreneurs contractuels ont été chose courante durant l'année, et les prix ont grimpé en conséquence.

Durant 1985, la Domtar Inc. a acheté les installations de fabrication de panneaux muraux de la Genstar Gypsum Limited à Edmonton et à Saskatoon. La société répond, du moins en partie, aux besoins de gypse de l'usine d'Edmonton ainsi qu'à ceux de l'usine de Calgary à même sa nouvelle exploitation à ciel ouvert de Lussier River (C.-B.). La troisième usine de panneaux muraux de la Genstar Gypsum dans l'ouest du Canada, plus précisément à Vancouver, a été prise en charge en juin 1985 par la Westroc Industries Limited, qui avait annoncé antérieurement la fermeture de sa propre usine à Vancouver. La Westroc a l'intention d'améliorer les installations de production et d'entreposage pour permettre une meilleure pénétration des nouveaux marchés d'exportation.

La Compagnie de Gypse du Canada Limitée a installé en 1985 un nouvel atelier électrique de séchage des panneaux à son usine de Montréal. Les fournitures et le prix de revient du papier d'une usine de panneaux muraux sont des facteurs déterminants de son exploitation. La Compagnie de Gypse envisage d'installer une fabrique de papiers à son usine de Joliette afin de pouvoir suffire à ses propres besoins.

## SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production de gypse est directement liée à la demande des industries canadiennes et américaines de fabrication de panneaux muraux. Cette production répond à la demande de l'industrie de la construction dans les secteurs résidentiel, institutionnel et commercial. Grâce à ses propriétés ignifuges, le panneau de gypse est, depuis quelques années, davantage utilisé dans les secteurs autres que celui de la construction résidentielle. En raison de ces qualités et de l'utilisation accrue des panneaux muraux de gypse pour la rénovation de bâtiments plus anciens, le nombre de mises en chantier ne permet plus d'établir précisément la demande de ce produit.

L'industrie du ciment portland utilise jusqu'à 5 % de gypse, par unité de poids, finement mélangé au clinker de ciment, pour l'empêcher de durcir. Cette application pourrait représenter une consommation d'environ 0,5 million de t par année au Canada.

La production canadienne de gypse brut est surtout concentrée dans la région de l'Atlantique, où d'importants dépôts sont exploités depuis de nombreuses années, surtout en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve, par des filiales canadiennes de producteurs

D.H. Stonehouse est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

américains de produits du gypse. Plus de 75 % de la production canadienne et la majeure partie du gypse exporté par le Canada (70 % environ de la production totale comparativement à 80 % en 1984) proviennent de cette région. Toutefois, près de 50 % de la production sera exporté en 1984. Les expéditions proviennent de carrières situées dans la région de l'Atlantique et sont destinées aux usines de panneaux muraux et de ciment portland du Québec et de l'Ontario. Au Nouveau-Brunswick, la production de gypse est utilisée par un producteur local de ciment. La production de l'Ontario est consommée sur place, sauf celle de la nouvelle mine de Drumbo, exploitée par les Industries Westroc Limitée, qui est expédiée à l'usine de fabrication de panneaux muraux située à Mississauga. La production du Manitoba et le gypse extrait à Windermere à la rivière Lussier et à Falkland, en C.-B., desservent les marchés des Prairies et de la Colombie-Britannique. Les producteurs de panneaux muraux et de ciment de la Colombie-Britannique importent également du gypse du Mexique et des États-Unis.

En raison de son coût relativement faible et du fait qu'il s'agit d'un produit en vrac de fort volume, le gypse est habituellement tiré de gisements situés le plus près possible des débouchés commerciaux. Font exception les gisements de qualité supérieure, même s'ils sont situés à une certaine distance des marchés, lorsqu'il est possible d'employer des méthodes d'exploitation simples et peu coûteuses et d'expédier de grandes quantités en vrac à peu de frais. Les gisements de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve répondent à ces trois critères et sont exploités depuis nombre d'années par des entreprises américaines ou en leur nom, de préférence à certains gisements des États-Unis, connus mais non exploités. Ces mêmes critères ont rendu possible l'importation au Canada et aux États-Unis de gypse en provenance du Mexique et plus récemment, étant donné la forte demande, les prix convenables, les faibles coûts de production et les arrangements concurrentiels de livraison, le gypse en provenance d'Espagne a été réacheminé vers des ports des États-Unis.

Le Canada possède de nombreux gisements connus, en plus des carrières en exploitation, dans les basses-terres du sud-ouest de Terre-Neuve, à l'ouest de la chaîne de montagnes de Long Range (T.-N.), dans les parties centrales et septentrionales de la Nouvelle-Écosse ainsi que dans l'île du Cap-Breton, dans des comtés du sud-est du Nouveau-Brunswick, aux îles de la Madeleine (Québec), dans la région de la rivière Moose, à la Baie James dans le sud-est de l'Ontario, dans le parc national de Wood Buffalo, le parc national de Wood Buffalo, le parc national de Jasper, sur les rives de la rivière de la Paix, entre Peace Point et Little Rapids et au nord de Fort Fitzgerald (Alb.), sur le littoral du ruisseau Featherstonhaugh près de Mayook, à Canal Flats, à Loos (C.-B.) sur le littoral du Grand lac des Esclaves, du fleuve Mackenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest et enfin dans plusieurs îles de l'Arctique.

## SITUATION MONDIALE ET COMMERCE

On trouve du gypse en abondance dans le monde entier mais, comme son emploi est fonction de l'industrie du bâtiment, son exploitation se limite habituellement aux pays industrialisés. Les réserves sont considérables; d'après des évaluations prudentes, il y en aurait plus de 2 milliards de t. Le Canada occupe le second rang des producteurs de gypse naturel au monde, après les États-Unis. Ces deux pays, ensemble, sont responsables d'environ 24 % de la production mondiale.

Les marchés sont limités pour les produits de gypse, plus particulièrement les panneaux muraux, à cause de leur poids élevé, de leur friabilité, de leurs coûts élevés de transport et de leur valeur unitaire relativement faible. Vu ces facteurs, les marchés sont habituellement approvisionnés par les producteurs les plus près. Cependant, il y a exception à la règle et des panneaux ont été expédiés non seulement entre le Canada et les États-Unis sur des distances plutôt considérables mais aussi par des producteurs européens vers des ports dans le sud-est des États-Unis. Les expéditions de gypse entre le Canada et les États-Unis se font habituellement par camion, contenant de 20 à 25 t, envoyées aux entrepôts ou aux endroits où s'effectuent les travaux. Cependant, une ahsse récente de la demande exigeant des livraisons dépassant les limites économiques des installations de camionnage, a rendu courante l'expédition par chemin de fer.

## UTILISATIONS

Le gypse est un sulfate de calcium hydraté ($CaSO_4.2H_2O$) qui, une fois calciné à des températures variant entre 120 et 205°C, perd les trois quarts de son eau chimiquement combinée. Lorsqu'il est mélangé à de l'eau, le produit, qui se nomme bassanite

(mieux connu sous l'appelation "plâtre de moulage") peut être moulé, formé ou étendu, et par la suite séché, ou durci, pour donner un produit de plâtre dur. Le gypse est le principal constituant minéral des panneaux muraux, des lattes et des carreaux (de gypse). L'anhydrite, sulfate de calcium anhydre ($CaSO_4$), est, règle générale, géologiquement associé au gyspe.

Le stuc, fait à partir de gypse brut broyé, pulvérisé puis calciné, est additionné d'eau et d'agrégat (sable, vermiculite ou perlite dilatée), puis appliqué sur du bois, du métal ou des lattes de gypse pour la finition de murs intérieurs. La planche, la latte et le revêtement de gypse sont fabriqués en introduisant, entre deux feuilles de papier absorbant à déroulement continu, un mélange de stuc, d'eau, de mousse, de pâte et de liant formant un panneau "sandwich" continu qui, une fois solidifié, est ensuite découpé en longueurs prédéterminées, séché, mis en lots et empilé en attendant son expédition.

Les étapes qui consistent à broyer, calciner et sécher le gypse sont celles qui consomment le plus d'énergie durant la fabrication des panneaux muraux. Afin d'utiliser l'énergie rationnellement et de réduire le coût des procédés en général, des économies importantes ont été réalisées grâce au recyclage de la chaleur des poêles à calciner pour le préchauffage et le séchage des panneaux. Un producteur a adopté un procédé combiné de broyage et de calcinage pour remplacer celui qui fait appel aux poêles alimentés par charges ou en continu. La tendance veut également qu'on utilise moins de gypse calciné, mais plus de mousse ainsi que des agents de dispersion plus efficaces pour obtenir des panneaux plus légers à résistance égale ou supérieure.

Le ciment de Keene est le produit de la conversion de gypse broyé en anhydrite insoluble par la calcination à des températures pouvant atteindre 700 °C, habituellement dans des fours rotatifs. Le produit broyé et mélangé à un accélérateur de durcissement donne du plâtre beaucoup plus solide et résistant que le plâtre de gypse ordinaire.

Le gypse brut sert aussi à la fabrication de ciment portland, dont il retarde le durcissement. Il entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier, sert de substitut aux salignons dans la fabrication du verre et sert également au conditionnement du sol.

En dépit de la technique mise au point dans les pays d'Europe et au Japon, le gypse obtenu comme sous-produit de la roche phosphatée acidulée lors de la fabrication d'engrais phophatés n'est pas employé au Canada. Dans ces pays (Européens et Japon), les sous-produits sont utilisés par les cimenteries pour la fabrication de produits de gypse et pour stabiliser le sol. Des expériences effectuées récemment en France ont permis de produire du papier à teneur de 20 % en phosphogypse comme charge d'alimentation. D'après des études, l'utilisation du phosphogypse, dérivé des sédiments phosphatés qui peuvent contenir des quantités importantes de radium et d'uranium, comporterait des risques d'irradiation. Le fluorogypse est un sous-produit de la fabrication d'acide fluorhydrique. Des programmes coopératifs de recherche ont été réalisés en vue de déterminer la pertinence de l'utilisation de fluorogypse résiduaire produit par l'usine d'Amherstburg (Ont.) de la société Produits chimiques Allied Canada Ltée. dans la cimenterie de Clarkson (Ont.) de la société Ciment St-Laurent Inc.

L'emploi de la chaux ou du calcaire pour désulfurer les gaz des cheminées d'usines ou des services publics qui brûlent du combustible à forte teneur en soufre produira aussi de grandes quantités de gypse résiduaire dont le stockage définitif présentera un problème si on ne leur trouve pas d'applications rentables.

Les normes A 82.20 et A 82.35 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) portent sur le gypse et ses produits.

## PERSPECTIVES

Depuis 1982, la relance économique met beaucoup plus de temps à se faire sentir au Canada qu'aux États-Unis. Le secteur de la construction est devenu très actif aux États-Unis après la récession de 1980-1981, et la demande accélérée de matériaux de construction a offert aux producteurs exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux muraux de gypse l'occasion de faire d'excellentes affaires. L'investissement commercial est demeuré faible au Canada, et les dépenses affectées à la construction, particulièrement dans des projets techniques, ont réellement diminué. Les mises en chantier d'habitations ont baissé en 1982 pour atteindre 125 860, ont remonté l'année suivante à 162 645 pour régresser en 1984 à 134 900; en 1985, elles devraient se situer aux

alentours de 150 000. La construction d'immeubles résidentiels, commerciaux et gouvernementaux a connu un meilleur sort, représentant des accroissements faibles mais constants dans le secteur global de la construction. Quelques indicateurs laissent présager des perspectives favorables pour le secteur de la construction: les mises en chantier d'habitations sont en hausse, l'inflation est relativement faible et le taux de chômage régresse. Toutefois, les dépenses directement affectées à la construction pourraient être tempérées par un. augmentation des taxes perçues sur les matériaux de construction et par une baisse des dépenses de l'État. Examinées par région, les perspectives de la construction sont assez bonnes dans l'Est du Canada mais moins encourageantes dans l'Ouest, où une dépression des prix mondiaux du pétrole se traduira probablement par une baisse de l'investissement.

L'Association canadienne de la construction prédit des augmentations de 4,5 %, de 1986 à 1995, des dépenses en dollars constants engagées par les entrepreneurs de construction dans le secteur non résidentiel, prédiction fondée sur les influences de l'Accord de l'Ouest et du budget de mai 1985. En général, l'industrie de la construction se soucie du besoin pressant de réfection de l'immense infrastructure du Canada qui exigera d'importants projets de rénovation et d'entretien similaires à ceux que commencent à effectuer les États-Unis sur leur réseau routier. Un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et à cette partie de l'industrie minière qui en dépend de planifier de cinq à dix ans à l'avance, avec les gains d'efficacité évidents que cela comporte, plutôt que d'investir pour assurer une survie immédiate. La construction de maisons, d'appartements, d'écoles et de bureaux se poursuivra et la demande de matériaux de construction à base de gypse s'accroîtra donc à un rythme constant. Bien que de nouveaux matériaux fassent leur entrée sur le marché, les panneaux muraux demeureront populaires étant donné la faiblesse de leur prix, leur facilité d'installation et leurs propriétés isolantes et ignifuges. La structure actuelle de l'industrie du gypse devrait se maintenir au Canada durant les prochaines années. En effet, les usines de fabrication de matériaux de construction ont une capacité suffisante pour absorber la demande régionale à court terme et pour subvenir à une part de la demande accrue des États-Unis.

## ANHYDRITE

Les chiffres relatifs à la production et au commerce de l'anhydrite sont compris dans les données sur le gypse. Les deux producteurs sont la Fundy Gypsum Company Limited, à Wentworth (N.-É.) et la Little Narrows Gypsum Company Limited à Little Narrows (N.-É.). D'après le Nova Scotia Annual Report on Mines 1984, 176 529 t d'anhydrite ont été produites durant l'année. La plus grande partie de cette quantité a été expédiée aux États-Unis, qui s'en servent pour la fabrication du ciment portland et comme engrais pour la culture de l'arachide. Certaines cimenteries québécoises et ontariennes ont également utilisé de l'anhydrite provenant de la Nouvelle-Écosse.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 29200-1 | Gypse brut | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29300-1 | Plâtre de moulage ou gypse calciné, et enduit de mur préparé (poids de l'emballage compris); par 100 livres | En franchise | 4,5¢ | 12,5¢ | En franchise |
| 29400-1 | Gypse broyé, non calciné | En franchise | En franchise | 15 % | En franchise |
| 28410-1 | Carreaux de gypse | 10,7 % | 10,7 % | 25 % | 7,0 % |

CANADA NPF: réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée):

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| 29300-1 | | 4,5¢ | 4,3¢ | 4,0¢ |
| 28410-1 | | 10,7% | 9,9% | 9,2% |
| 19200-7 | Panneaux de gypse | 10,9% 10,9% | 35 % | En franchise |
| | le et après le 1er janvier 1986 | 10,1% 10,1% | 35 % | En franchise |
| | le et après le 1er janvier 1987 | 9,4% 9,4% | 35 % | En granchise |

ÉTATS-UNIS (NPF)

| | | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|
| 512.21 | Gypse brut | En franchise | | | |
| 512.24 | Gypse broyé, calciné, par tonne | | 46¢ | 44¢ | 42¢ |
| 245.70 | Gypse, ou panneaux et lattes de construction en matière plastique ad valorem | | 3,3% | 2,9% | 2,4% |

Sources: Tarifs des douanes, 1985, Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States, Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU GYPSE AU CANADA, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** (expéditions) | | | | | | |
| Gypse brut | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | 5 397 000 | 37 064 | 5 476 643 | 38 373 | 6 281 417 | 52 216 |
| Ontario | 907 000 | 11 354 | 1 183 193 | 12 716 | 1 046 631 | 15 823 |
| Colombie-Britannique | 460 000 | 4 917 | 411 829 | 4 076 | 377 772 | 4 340 |
| Terre-Neuve | 553 000 | 3 731 | 530 761 | 4 549 | 450 000 | 5 337 |
| Manitoba | 190 000 | 2 231 | 172 656 | 1 848 | 227 718 | 2 605 |
| Total[1] | 7 507 000 | 59 297 | 7 775 082 | 61 562 | 8 383 538 | 80 321 |
| | | | | | | (jan. - sept.) |
| **Importations** | | | | | | |
| Gypse brut | | | | | | |
| Espagne | - | - | 83 914 | 2 876 | 10 839 | 362 |
| Mexique | 97 444 | 2 949 | 43 449 | 1 385 | 65 270 | 2 162 |
| États-Unis | 3 479 | 128 | 4 357 | 110 | 13 582 | 412 |
| Hong Kong | 16 | 1 | 89 | 3 | 57 | 2 |
| Total | 100 939 | 3 078 | 131 809 | 4 374 | 89 748 | 2 937 |
| Plâtre de moulage et enduits | | | | | | |
| États-Unis | 24 717 | 4 630 | 21 383 | 4 529 | 19 386 | 4 609 |
| France | - | - | 20 | 4 | - | - |
| Royaume-Uni | - | - | 6 | 2 | - | - |
| Italie | - | - | 4 | 2 | - | - |
| Autres pays | 11 | 3 | 12 | 1 | 5 | 2 |
| Total | 24 728 | 4 633 | 21 427 | 4 538 | 19 391 | 4 611 |
| | (mètres carrés) | | (mètres carrés) | | (mètres carrés) | |
| Lattes, planches murales et produits de base | | | | | | |
| États-Unis | 485 614 | 722 | 276 466 | 649 | 1 298 573 | 2 047 |
| Autres pays | 5 942 | 8 | - | - | 14 238 | 40 |
| Total | 491 556 | 730 | 276 466 | 649 | 1 312 811 | 2 087 |
| Total des importations de gypse et de produits du gyps | | 8 441 | | 9 561 | | 9 635 |
| | (tonnes) | | (tonnes) | | (tonnes) | |
| **Exportations** | | | | | | |
| Gypse brut | | | | | | |
| États-Unis | 5 186 529 | 33 331 | 6 195 225 | 48 579 | 4 349 531 | 36 334 |
| Autres | 503 | 6 | 29 349 | 217 | 12 416 | 78 |
| Total | 5 187 032 | 33 337 | 6 224 574 | 48 796 | 4 361 947 | 36 412 |
| | (mètres carrés) | | (mètres carrés) | | (mètres carrés) | |
| Lattes, planches murales et produits de base | | | | | | |
| États-Unis | 25 836 909 | 28,435 | 71 692 814 | 104 978 | 33 645 225 | 62 708 |
| Arabie saoudite | 195 192 | 189 | 171 165 | 341 | 44 592 | 121 |
| Algérie | 45 970 | 65 | 140 050 | 230 | 51 971 | 68 |
| Bermude | 154 418 | 485 | 60 853 | 189 | 50 091 | 74 |
| Autres pays | 247 445 | 345 | 218 724 | 366 | 290 569 | 640 |
| Total | 26 479 934 | 29,519 | 72 283 606 | 106 104 | 34 082 448 | 63 611 |
| Total des exportations de gypse et de produits du gypse | | 62 856 | | 154 900 | | 100 023 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant.
Remarque: Le total ne correspond pas toujours, dû à l'arrondissement.
[1] Le total ne comprend pas le gypse produit et expédié pour usage par les producteurs canadiens de ciment portland.

**TABLEAU 2. LISTE SOMMAIRE DES OPÉRATIONS MINIÈRES DE GYPSE AU CANADA, 1985**

| Exploitant | Emplacement | Observations |
|---|---|---|
| Terre-Neuve | | |
| Flintkote Holdings Limited | Flat Bay | Extraction du gypse à ciel ouvert |
| Atlantic Gypsum Limited | Corner Brook | Fabrication de panneaux muraux |
| Nouvelle-Écosse | | |
| Domtar Inc. | McKay Settlement | Extraction du gypse à ciel ouvert effectuée à contrat |
| | Windsor | Fabrication de plâtre et de béton au plâtre "Gypcrete" |
| Fundy Gypsum Company Ltd. | Wentworth et Miller Creek | Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite |
| Georgia-Pacific Corporation | River Denys | Exploitation à ciel ouvert, gyp[illegible] |
| Little Narrows Gypsum Company Limited | Little Narrows | Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite |
| National Gypsum (Canada) Ltd. | Milford | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| Nouveau-Brunswick | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Havelock | Exploitation à ciel ouvert du gypse en vue de la fabrication du ciment |
| Québec | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Montréal | Fabrication de panneaux muraux |
| | Saint-Jérome | Fabrication de panneaux muraux, usine fermée au milieu de 1982 et rouverte au début de 1984 |
| Domtar Inc. | Montréal | Usine de panneaux muraux, maintenant utilisée comme point de distribution seulement |
| Westroc Industries Limited | Ste. Catherine d'Alexandrie | Fabrication de panneaux muraux |
| Ontario | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hagersville | Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux |
| Domtar Inc. | Caledonia | Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux |
| Westroc Industries Limited | Drumbo | Exploitation souterraine |
| | Clarkson | Fabrication de panneaux muraux |
| Manitoba | | |
| Domtar Inc. | Gypsumville | Exploitation à ciel ouvert |
| | Winnipeg | Fabrication de panneaux muraux |
| Westroc Industries Limited | Amaranth | Exploitation à ciel ouvert |
| | Winnipeg | Fabrication de panneaux muraux |
| Saskatchewan | | |
| Corporation Genstar | Saskatoon[1] | Fabrication de panneaux muraux |
| Alberta | | |
| Domtar Inc. | Calgary | Fabrication de panneaux muraux et de béton au plâtre "Gypcrete" |
| Corporation Genstar | Edmonton[1] | Fabrication de panneaux muraux |
| Westroc Industries Limited | Calgary | Fabrication de panneaux muraux |
| Colombie-Britannique | | |
| Domtar Inc. | Vancouver | Fabrication de produits de gypse |
| Corporation Genstar | Vancouver[2] | Fabrication de produits de gypse |
| Westroc Industries Limited | Windermere | Exploitation à ciel ouvert |
| | Vancouver[3] | Fabrication de produits de gypse |

[1] Usines de la Genstar de Saskatoon et d'Edmonton achetées par la Domtar Inc. en juin 1985.
[2] Usines de la Genstar de Vancouver achetée par la Westroc Industries Limited, en juin 1985.
[3] Fermeture de l'usine de la Westroc Industries Limited de Vancouver en juin 1985.

**TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE GYPSE AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1984**

| | Production[1] | Importations[2] | Exportations[3] | Consommation apparente[3] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| 1970 | 5 732 068 | 35 271 | 4 402 843 | 1 364 496 |
| 1975 | 5 719 451 | 55 338 | 3 691 676 | 2 083 113 |
| 1979 | 8 098 166 | 152 953 | 5 474 765 | 2 776 354 |
| 1980 | 7 336 000 | 154 717 | 4 960 240 | 2 530 477 |
| 1981 | 7 025 000 | 143 500 | 5 094 873 | 2 073 627 |
| 1982 | 5 987 000 | 93 843 | 4 775 755 | 1 305 088 |
| 1983 | 7 507 000 | 100 939 | 5 187 032 | 2 420 907 |
| 1984 | 7 775 082 | 131 809 | 6 224 574 | 1 682 317 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Tonnage de gypse brut expédié par les producteurs. [2] Gypse brut et broyé (gypse calciné exclu). [3] Production plus importations, moins exportations.

**TABLEAU 4. CONSTRUCTION D'HABITATIONS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1983 ET 1984**

| | Mise en chantier | | | Projets terminés | | | En cours | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1983 | 1984 | % Écart | 1983 | 1984 | % Écart | 1983 | 1984 | % Écart |
| Terre-Neuve | 3 281 | 2 720 | -17,1 | 3 176 | 3 134 | -1,3 | 3 494 | 3 000 | -14,1 |
| Île-du-Prince-Édouard | 673 | 643 | -4,4 | 548 | 581 | 5,7 | 316 | 379 | 19,9 |
| Nouvelle-Écosse | 5 697 | 4 598 | -19,3 | 5 069 | 5 082 | 0,3 | 2 984 | 2 466 | -17,4 |
| Nouveau-Brunswick | 4 742 | 2 873 | -39,4 | 3 487 | 3 923 | 12,5 | 2 346 | 1 242 | -47,1 |
| Total (Provinces de l'Atlantique) | 14 393 | 10 834 | -24,7 | 12 280 | 12 720 | 3,6 | 9 140 | 7 087 | -22,5 |
| Québec | 40 318 | 41 902 | 3,9 | 35 681 | 43 410 | 21,7 | 18 320 | 16 309 | -11,0 |
| Ontario | 54 939 | 48 171 | -12,3 | 55 287 | 54 642 | -1,2 | 30 243 | 23 529 | -22,2 |
| Manitoba | 5 985 | 5 308 | -11,3 | 4 076 | 5 865 | 43,9 | 3 048 | 2 474 | -18,8 |
| Saskatchewan | 7 269 | 5 221 | -28,2 | 8 090 | 5 722 | -29,3 | 3 667 | 3 187 | -13,1 |
| Alberta | 17 134 | 7 295 | -57,4 | 24 693 | 12 057 | -51,2 | 8 336 | 2 943 | -64,7 |
| Total (Provinces des Prairies) | 30 388 | 17 824 | -41,3 | 36 859 | 23 644 | -35,9 | 15 051 | 8 604 | -42,8 |
| Colombie-Britannique | 22 607 | 16 169 | -28,5 | 22 901 | 18 596 | -18,8 | 12 176 | 8 370 | -31,3 |
| Total (Canada) | 162 645 | 134 900 | -17,1 | 163 008 | 153 012 | -6,1 | 84 930 | 63 899 | -24,8 |

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

**TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | |
| **Construction de bâtiments** | | | |
| Résidentielles | 16 851 | 16 497 | 16 912 |
| Industrielles | 2 450 | 2 707 | 2 967 |
| Commerciales | 6 482 | 7 034 | 7 374 |
| Établissements | 3 065 | 3 028 | 3 186 |
| Autres bâtiments | 1 905 | 2 068 | 2 143 |
| Total | 30 753 | 31 334 | 32 582 |
| **Travaux de génie civil** | | | |
| Constructions maritimes | 426 | 459 | 500 |
| Routes, aérodromes | 4 326 | 4 345 | 4 873 |
| Conduites d'eau, systèmes d'égouts | 2 229 | 2 222 | 2 292 |
| Barrages, canaux d'irrigation | 291 | 294 | 288 |
| Énergie électrique | 4 397 | 3 691 | 3 483 |
| Chemins de fer, téléphones | 2 469 | 2 552 | 2 732 |
| Installations de pétrole et de gas naturel | 8 128 | 8 339 | 8 879 |
| Autres génie civil | 2 929 | 2 894 | 3 333 |
| Total | 25 195 | 24 796 | 26 380 |
| Total des constructions | 55 948 | 56 130 | 58 962 |

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles en 1983, dépenses réelles préliminaires en 1984, prévisions pour 1985.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE, 1983 ET 1984**

| | 1983 | 1984[e] |
|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 11 688 | 12 973 |
| Canada | 7 507 | 8 725 |
| Japon | 6 622 | 6 533 |
| France | 5 987 | 6 350 |
| U.R.S.S. | 5 443 | 5 625 |
| Iran | 5 443 | 5 352 |
| Espagne | 4 990 | 4 990 |
| République populaire de Chine | 3 084 | 3 084 |
| Royaume-Uni | 3 629 | 3 629 |
| Mexique | 2 359 | 2 812 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 814 | 1 905 |
| Autres pays à marchés planifiés | 14 588 | 14 696 |
| Autres pays à économie planifiée | 4 726 | 4 808 |
| Production mondiale totale | 77 880 | 81 482 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1985.
[e]:estimatif.

# Indium

J. BIGAUSKAS

L'indium (symbole chimique: In) se rencontre surtout en faibles quantités dans certains sulfures polymétalliques de zinc, de plomb et de cuivre. En général, sa production est associée au traitement de la sphalérite, qui est le principal minerai du zinc. L'indium est typiquement concentré dans le résidu formés lors de la lixiviation, à partir des vapeurs, des poussières et de concentrés dans les usines d'électrolyse du zinc (procédé grillage-lixiviation).

Les résidus sont souvent traités à une usine de fusion du plomb où l'indium s'accumule soit dans le laitier de haut fourneau, soit dans les scories provenant des lingots de plomb préalablement décuivré. Les scories qui contiennent de l'indium peuvent être traitées par des méthodes pyrométallurgiques-électrolytiques ou chimiques qui donnent de l'indium d'une pureté de 99,97 % ou plus. De plus, d'autres métaux associés y sont récupérés.

## SITUATION AU CANADA

L'indium a été récupéré pour la première fois aux installations métallurgiques de zinc et de plomb de la Cominco Ltée, à Trail (C.-B.). Cette société avait connaissance depuis de nombreuses années que les minerais de zinc-plomb-argent de la mine Sullivan, à Kimberley (C.-B.), contenaient de l'indium. En 1942, 13,6 kilogrammes (kg) de ce métal ont été produits en laboratoire. La production à l'échelle commerciale a débuté en 1952, après une décennie de travaux intensifs de recherche et de développement.

Aujourd'hui, la Cominco produit de l'indium de qualité régulière et de haute pureté. Le métal de qualité régulière est coulée en lingots et en grenailles tandis que le métal de haute pureté (99,999 % d'indium ou "cinq neuf") est coulé uniquement en lingots. La société produit également divers alliages et composés chimiques contenant de l'indium.

## FAITS NOUVEAUX DANS LES PAYS DE L'OUEST

Des statistiques détaillées sur la consommation et la production d'indium ne sont pas disponibles mais la consommation de ce métal dans les pays de l'Ouest est évaluée entre 60 et 80 tonnes par année (t/a) tandis que la production d'indium affiné varierait de 50 et 100 t/a. La République populaire de Chine et, moins souvent, l'U.R.S.S., exportent périodiquement de l'indium métallique aux pays de l'Ouest.

Dans les pays de l'Ouest, les principaux producteurs miniers de minerai contenant de l'indium et des concentrés d'indium sont également les principaux producteurs miniers de zinc dont la production provient de mélanges de minerais zincifères et polymétalliques, soit le Canada, l'Australie, le Pérou et le Mexique. L'U.R.S.S., la République populaire de Chine et la République populaire démocratique de la Corée sont les principaux producteurs du monde socialiste. Le Canada, les États-Unis d'Amérique, le Pérou, la Belgique, la République fédérale d'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et le Japon sont d'importants producteurs d'indium affiné.

Aux États-Unis, deux grands producteurs sont au premier rang de la production d'indium, soit l'Indium Corporation of America et l'Arconium Corp. Le United States Bureau of Mines signale également que ces sociétés récupèrent périodiquement l'indium à partir de rebuts*.

Une grève à l'usine de boue anodique de l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN), au Pérou, a duré du 21 août au 12 septembre. La production a été ralentie mais aurait retrouvée les niveaux prévus en novembre.

*"Indium" dans: "Mineral Facts and Problems," Bureau of Mines Preprint, Bulletin 675, United States Department of the Interior, Washington, D.C., 1985.

J. Bigauskas est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

L'usine de la Métallurgie Hoboken-Overpelt S.A. (M.H.O.), située à Hoboken (Antwerp) est un important fournisseur européen d'indium. L'usine de fusion du plomb est alimentée surtout par une gamme de sous-produits métallurgiques provenant de l'usine de zinc, de plomb et de cuivre de première fusion de partout au monde; elle utilise également certains concentrés complexes ainsi que des rebuts. Elle produit une gamme de métaux précieux et de métaux secondaires, y compris de l'indium. Un nouveau plan quinquennal a été annoncé en 1985 pour toutes les installations de production de la M.H.O.; ce plan comprend la modernisation des fours de l'usine de Hoboken.

La société Preussag A.G. est le plus grand producteur d'indium affiné de l'Allemagne de l'Ouest. À la fin de 1984, elle annonçait la création d'une nouvelle division de vente qui s'occuperait de la vente des métaux très purs et de l'achat des matériaux bruts.

La Société Minière et Métallurgique de Penarroya S.A. récupère de l'indium et d'autres métaux secondaires à son usine de fusion du plomb à Noyelles-Godault, en France. Depuis quelques années, la société met en oeuvre de nouveaux projets visant à améliorer le traitement des charges d'alimentation métallurgiques complexes.

Au Japon, plusieurs installations sont en mesure de produire de l'indium affiné. Le complexe d'affinage et de fusion de plomb de Saganoseki de la Nippon Mining Company Ltd. possède une capacité d'environ 24 t/a. La division du plomb achète de la poussière de l'usine d'électrolyse du zinc de Mikkaichi (Japon), dont la capacité est de 120 000 t/a. L'indium est accumulé dans le résidu de lixiviation à l'usine d'électrolyse du zinc de l'Akita Zinc, qui est située à Iijima (Japon) et dont la capacité se chiffre à 156 000 t/a. Le produit est traité puis envoyé à l'usine de la Dowa Mining Co. Ltd. à Kosaka (Japon) où il est traité par extraction par solvant et par extraction électrolytique. La production se chiffre à environ 200 kg par mois. La Toho Zinc Co. Ltd. produit de l'indium à son usine d'électrolyse du zinc qui a une capacité de 139 000 t/a.

## UTILISATIONS

L'indium est un métal blanc argent qui ressemble à l'étain par ses propriétés physiques et chimiques. Ces principales caractéristiques sont la malléabilité et la ductilité élevées à température normale, un point de fusion bas (156 °C) et un point d'ébullition élevé (2 080 °C). Sa masse volumique est de 7,31 à 20 °C, sensiblement le même que celui du fer. L'indium ne s'oxyde pas dans l'air à température normale mais réagit facilement à de hautes températures ou en solution. Sa résistivité électrique est relativement faible et il a la capacité d'absorber les neutrons.

Le point de fusion bas de l'indium en fait un excellent élément d'alliage dans les alliages à point de fusion bas ou les alliages fusibles. L'indium et les alliages d'indium sont utilisés dans la fabrication d'éléments fusibles, de soudures, de coussinets et d'alliages pour le scellage du verre. Il est également utilisé comme pièce d'assemblage pour le polissage du verre, dans les amalgammes dentaires et comme revêtement pour les contacts électriques dans les lampes à vapeur de sodium à basse pression, dans les produits de fibres optiques, dans les détecteurs à infrarouge et dans les récepteurs à cristaux liquides. L'utilisation de l'indium dans les tiges de commande des réacteurs ne s'est pas accrue depuis la fin des années 1970.

La quantité de soudure à l'étain et au plomb utilisée dans le marché américain de l'électronique à lui seul, soit quelque 15 ou 20 millions de kg/a, encourage l'industrie de l'indium à examiner les possibilités du marché des soudures à l'indium. Toutefois, selon l'Arconium Specialty Alloys, l'absence d'une norme fédérale concernant la soudure à l'indium est un facteur qui a découragé l'utilisation de cette soudure. Certains secteurs de l'industrie recommandent la création d'un Institut de l'indium pour évaluer et encourager l'utilisation de l'indium et obtenir au moins une petite partie du marché des soudures électroniques.

L'utilisation de l'indium et de l'oxyde d'étain comme revêtement du verre offre également des possibilités intéressantes. Cependant, il existe déjà des produits de substitution pour les revêtements conducteurs, notamment le revêtement en oxyde d'argent et de zinc utilisé dans les vitres à désembueur offertes en option par la société Ford Canada.

## PRIX

Le prix de l'Indium Corp. était de 3,10 $ US l'once troy au début de 1985 mais a baissé à 2,80 $ le 25 février et à 2,50 $ US l'once troy le 14 mars 1985; le prix n'a pas changé pendant le reste de l'année.

Le prix des producteurs belges et le prix du marché libre européen donnés dans le **Metal Bulletin** ont également baissé d'un montant similaire.

**PERSPECTIVES**

Puisque l'indium est un sous-produit, sa récupération est fonction de la stabilité de la croissance des approvisionnements des substances contenant de l'indium et de la stabilité des divers marchés d'utilisation finale de l'indium.

Il est probable que les approvisionnements d'indium augmentent à la suite de l'accroisement de la production du zinc et de l'amélioration des méthodes de récupération. Lorsque les prix des métaux comuns sont bas, on s'intéresse davantage à la récupération des sous-produits. L'amélioration des procédés de récupération des sous-produits dans les grandes usines, notamment en Europe, augmentera la quantité et la variété des charges d'alimentation qui contiennent de l'indium.

Par contre, l'utilisation de produits de substitution dans les principales applications et la miniaturisation en électronique contribueront à l'instabilité du marché jusqu'à ce qu'on découvre une importante application qui utilise une combinaison unique des propriétés de l'indium.

**TARIFS**

Canada - pas expréssement dans les tarifs douaniers canadiens.

États-Unis - tarifs douaniers.

| Numéro tarifaire | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 628.25 | Métal non ouvré, déchets et rebuts[1] | 0,6 | 0,2 | En franchise |
| 628.50 | Métal, ouvré | 5,0 | 4,3 | 3,6 |
| 423.96 | Composés d'indium | 1,2 | 0,6 | En franchise |

Source: Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register Vol. 44, No. 241.

[1] Les droits sur les déchets et les rebuts sont temporairement suspendus.

# Magnésium

G. BOKOVAY

En 1985, la consommation de magnésium métal dans les pays de l'Ouest est évaluée à 225 000 tonnes (t), soit 4 % de plus qu'en 1984. Comme on prévoit une croissance relativement forte des grandes économies en 1986, la consommation devrait progresser à peu près au même rythme qu'en 1985.

Malgré cette augmentation en 1985, la production a surpassé la demande, ce qui a entraîné une accumulation constante des stocks de magnésium durant la dernière année. Une situation que les producteurs devront régler en 1986. Durant 1985, les producteurs des pays de l'Ouest ont exploité leurs installations à environ 80 % de la capacité.

Bien que la demande de magnésium pour les alliages à base d'aluminium, qui représentent actuellement la plus importante utilisation du métal, devrait demeurer constante ou croître légèrement, la demande de magnésium dans les autres secteurs compensera amplement cette baisse du marché durant la prochaine décennie. En particulier, le magnésium connaîtra une plus grande utilisation dans les produits coulés sous pression et destinés à l'industrie automobile.

On s'attend à ce que la concurrence s'avive dans l'important marché nord-américain, étant donné l'éventuelle construction d'une nouvelle usine de magnésium de première fusion à faible coût au Québec, par le producteur norvégien Norsk Hydro. Bien qu'une certaine concurrence de prix renforcera certainement la compétitivité du magnésium par rapport à d'autres substances, particulièrement à l'aluminium, certains producteurs pourraient se trouver en très mauvaise posture.

## SITUATION AU CANADA

La Division Chromasco de la société Timminco Limitée est actuellement la seule à produire du magnésium de première fusion au Canada. La société exploite une usine à Haley (Ont.) à environ 110 kilomètres (km) à l'ouest d'Ottawa.

La Chromasco utilise le procédé "Pidgeon", qui consiste à soumettre de la dolomite calcinée à l'action réductrice du ferrosilicium dans une cornue à vide. La société produit elle-même le ferrosilicium à son usine de Beauharnois (Québec) et la dolomite est extraite sur place.

Bien que la cornue à vide soit de petite capacité et d'un coût d'entretien très élevé, le procédé est relativement efficace sur le plan de la consommation d'énergie et donne un produit d'une grande pureté. La Chromasco met actuellement sur le marché quatre catégories de magnésium de première fusion dont les indices de pureté varient entre 99,8 % et 99,98 %, ainsi qu'une vaste gamme d'alliages de magnésium.

En plus du magnésium, l'usine de Haley produit du calcium et du strontium. La capacité de production de magnésium y est d'environ 10 000 tonnes par année (t/a). À la fin de 1985, elle produisait à plein régime ou presque.

À la fin d'août 1985, le groupe norvégien de métaux et de produits pétrochimiques contrôlé par l'État, Norsk Hydro, a annoncé qu'il effectuerait une étude de faisabilité d'une usine de magnésium d'une capacité de 50 000 t/a à Bécancour (Québec). Cette étude devrait prendre fin au milieu de 1986. La décision concernant ce projet de 300 millions de dollars serait prise avant la fin de 1986, le début de la production étant fixé provisoirement à 1989. Cette installation créerait environ 400 emplois permanents.

D'après Norsk Hydro, la nouvelle usine utiliserait sa propre technologie de procédés brevetés, actuellement utilisés en Norvège et dont le coût est faible. Bien qu'on n'ait pas encore décidé de la source des matières premières de l'installation de Bécancour, la société étudierait plusieurs choix, y compris

G. Bokovay est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

un procédé de traitement à l'eau de mer qui ferait appel à la dolomite disponible sur place. À cet égard, la source la plus vraisemblable de la dolomite serait un important dépôt de minerai de qualité supérieure près de Havre-St-Pierre, à 1 200 km au nord-est de Montréal.

Metamag-SNA Inc., propriété à 90 % de la Société nationale de l'amiante, a achevé son projet de recherche en 1985 concernant un procédé d'extraction du magnésium métal des résidus de l'amiante. Bien que les résultats initiaux soient favorables, le procédé ne serait pas encore commercialement viable.

## SITUATION MONDIALE

L'International Magnesium Association (IMA) signale que, durant les trois premiers trimestres de 1985, les expéditions de magnésium de première fusion dans les pays de l'Ouest ont atteint 168 000 t, contre 162 300 t durant la même période en 1984.

L'IMA signale également que, durant cette même période de 1985, la production des pays de l'Ouest s'est chiffrée à 173 300 t comparativement à 172 000 t durant la période correspondante en 1984. Le 30 septembre, les stocks de magnésium auraient été de 43 000 t, contre 32 900 t, une année plus tôt.

Les États-Unis, qui enregistrent la plus grande production de magnésium du monde, comptent trois producteurs de magnésium de première fusion. Durant les neuf premiers mois de 1985, la production dans ce pays aurait été d'environ 100 000 t par rapport à environ 107 000 t durant la même période en 1984. La Dow Chemical Company, le plus important producteur américain, exploite une usine d'électrolyse du magnésium de première fusion d'une capacité annuelle de 115 000 t à Freeport, au Texas. La charge d'alimentation en chlorure de magnésium de l'usine est dérivée d'un procédé combinant l'eau de mer à la dolomite. Cette usine est exploitée depuis juillet 1984 à environ 75 % de sa capacité.

En 1984, la Dow a achevé la première phase d'un programme de modernisation comprenant l'installation de cellules d'électrolyse donnant un meilleur rendement énergétique. En août 1985, elle a annoncé qu'elle procéderait, durant les trois prochaines années, à d'autres travaux de modernisation à l'usine de Freeport. Elle espère ainsi obtenir une plus grande efficacité énergétique, une meilleure productivité, de plus forts rendements des matières brutes et une meilleure qualité du produit de magnésium.

Le deuxième producteur américain, l'AMAX Magnesium Corporation, exploite une usine de magnésium de première fusion à Rowley, dans l'Utah. La société utilise un procédé électrolytique pour extraire le magnésium du chlorure de magnésium dérivé des saumures naturelles de Great Salt Lake. En 1985, elle a acheté de la saumure de magnésium de la Kaiser Chemicals.

Le troisième producteur américain en importance, la Northwest Alloys, une filiale de l'Aluminum Company of America, possède une usine à Addy, dans l'État de Washington, où le procédé "Magnatherm" permet de produire du magnésium par réduction de la dolomite par le ferrosilicium. La capacité de l'usine est d'environ 22 500 t/a. Bien que l'on ait prévu de l'accroître à 25 000 t/a en 1985 avec l'installation d'un dixième four, cette expansion a dû être reportée en raison d'une accumulation de stocks.

La société Norsk Hydro, deuxième producteur de magnésium en importance des pays non-socialistes, exploite une usine de magnésium de première fusion à Porsgrunn, en Norvège. L'usine produit du magnésium en soumettant à l'électrolyse du chlorure de magnésium extrait de l'eau de mer et de la dolomite et de saumures de magnésium importées d'Allemagne de l'Ouest.

Grâce à l'achèvement du programme de modernisation de l'usine de Porsgrunn en 1984, la capacité de production de magnésium métal est maintenant d'environ 60 000 t/a et pourrait augmenter jusqu'à 85 000 t/a durant la prochaine décennie. En 1985, Norsk Hydro aurait eu un rythme d'exploitation de 55 000 t/a. Bien que la plus grande partie de la production de Norsk soit consommée en Europe, la société aurait prévu d'accroître ses ventes sur l'important marché américain au cours des prochaines années.

Au Brésil, la Companhia Brasileira de Magnesio (Brasmag), qui a produit environ 2 000 t de magnésium en 1985, a entamé l'expansion à 4 000 t/a de son usine dans l'État Minas Gerais. L'installation, qui a amorcé la production en 1981, fait appel à un procédé silico-thermique.

En Inde, la Tamil Nadu Chemical Products est en train de construire une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de

600 t/a. L'entreprise, dont la construction devrait prendre fin en 1986, produira du chlorure de magnésium dérivé de saumures naturelles.

L'U.R.S.S., deuxième pays producteur de magnésium au monde, a une capacité totale estimative de 90 000 t/a. On sait qu'elle possède des installations de production à Zaporozh'ye en Ukraine, à Berezniki et à Solikamsk, dans l'Oural, et à Oust-Kamenogorsk, au Kazakhstan, ainsi qu'à Leningrad, dans l'Ust. On signale que l'U.R.S.S. a mis au point une nouvelle technique de production de magnésium par électrolyse sans diaphragme qui permet de réduire considérablement les besoins en énergie.

**PRIX**

Pendant la plus grande partie de 1985, le prix du lingot de magnésium pur à 99,8 % s'est maintenu à 1,48 $ US la livre. À la fin de l'année, la Dow et l'AMAX ont majoré leur prix à 1,53 $ US la livre. Entre temps, on signalait que le prix de l'alliage AZ81B, pour coulage sous pression, oscillait entre 1,26 $ et 1,30 $ la livre en 1985.

Étant donné qu'en termes de volume le magnésium n'équivaut qu'aux deux tiers du poids de l'aluminium, il demeure concurrentiel tant que son prix ne dépasse pas 150 % du prix de l'aluminium. Cependant, comme l'alliage de l'aluminium de seconde fusion "380" destiné au coulage sous pression a été vendu à moins de 60 cents US la livre en 1985, le magnésium était donc beaucoup plus cher.

**UTILISATIONS**

Le magnésium est surtout utilisé comme élément d'alliages d'aluminium; en 1984, cette utilisation a représenté plus de 55 % de la consommation de magnésium des pays non-socialistes. Incorporé à l'aluminium, le magnésium offre une résistance de rupture à la traction, une dureté, des propriétés de soudage et une résistance à la corrosion supérieures à l'aluminium pur. Une des principales utilisations des alliages d'aluminium à base de magnésium est la fabrication des canettes de boisson qui renferment environ 1,9 % de magnésium. Comme on récupère de plus en plus ces canettes depuis quelques années, la demande de magnésium à cette fin a quelque peu ralenti. On s'attend à ce que cette tendance se maintienne, particulièrement si la nouvelle canette en plastique se taille une place sur le marché.

Les alliages aluminium-magnésium pourraient connaître une nouvelle utilisation dans l'industrie du papier d'aluminium. L'addition de magnésium augmente en effet la résistance du papier et permet ainsi d'en réduire l'épaisseur.

La deuxième utilisation la plus répandue du magnésium réside dans la fabrication des pièces de construction, surtout les pièces coulées sous pression. Après être passée de 21 000 t en 1982 à 30 400 t en 1984, la consommation de magnésium pour la fabrication de pièces coulées sous pression aurait atteint, d'après l'"International Magnesium Association", 36 000 t en 1985 et devrait totaliser environ 45 000 t en 1989.

Désireux d'augmenter le rendement du combustible de leurs produits, les fabricants d'automobiles font plus souvent appel à des pièces plus légères, y compris des pièces en magnésium coulées sous pression. Parmi les utilisations nouvelles ou vraisemblables du magnésium dans le domaine de l'automobile, notons les boîtes de vitesses et de transfert, les carters d'embrayage et de pont, les jantes ainsi que les protège-calandres et les gaines de protection des filtres à air et des valves.

Parmi les utilisations expérimentales, on compte un bloc moteur pour le prototype V-8 "350" de Chevrolet. Une nouvelle voiture expérimentale, fabriquée par la société Volvo, contient 50 kilogrammes de magnésium sous diverses formes (7 % de la masse brute).

Bien que l'utilisation accrue du magnésium par l'industrie de l'automobile soit, sans aucun doute, attribuable aux exigences plus strictes des États-Unis en matière d'économie de carburant, le fait est que les alliages de magnésium très purs sont aujourd'hui suffisamment résistants à la corrosion pour remplacer dans certaines applications d'autres métaux. Pour tenter de satisfaire aux besoins à ce chapitre, des producteurs ont annoncé la mise au point de nouveaux alliages plus purs coulés sous pression ou mettent davantage l'accent sur les produits existants de grande pureté. À titre d'exemples de ces alliages de grande pureté, mentionnons l'alliage coulé sous pression AZ91X de Chromasco qui contient au maximum 0,004 % de fer, 0,001 % de nickel, 0,001 % de cuivre et 0,01 % de silicium.

On utilise également des produits de magnésium coulés sous pression pour fabriquer des outils portatifs et des articles de

sport. Les fabricants de pièces d'électronique, en particulier d'ordinateurs, utilisent beaucoup plus de magnésium, et l'on peut s'attendre au maintien de cette tendance.

Cette mise en valeur des alliages de grande pureté ne se limite pas aux utilisations dans des produits coulés sous pression. La Dow Chemical a annoncé récemment l'introduction d'un nouvel alliage de sablage et de coulée, l'AZ91C. La société affirme qu'il sera particulièrement utile dans le domaine aérospatial, surtout en milieu marin, l'eau salée étant particulièrement corrosive.

Le magnésium est également utilisé sous forme de désoxydant et de désulfurant par l'industrie des produits ferreux. La demande à cette fin, qui est passée d'environ 8 400 t en 1982 à 17 400 t en 1984, devrait atteindre 32 000 t/a d'ici à 1989. Le métal sert aussi à fabriquer de la fonte ductile ou nodulaire et il est utilisé comme agent réducteur pour la production de titane, de zirconium et d'autres métaux réactifs. On utilise souvent du magnésium métal à l'état pur pour la protection cathodique contre la corrosion des structures d'acier, en particulier les conduits souterrains et les réservoirs. Le magnésium compte de nombreuses utilisations dans l'industrie chimique, notamment dans la formation des réactifs "Grignard" qui servent à produire du plomb-tétraéthyle pour l'essence. Cette utilisation du magnésium a cependant diminué au cours des dernières années par suite de la décision des gouvernements de réduire l'utilisation de tels additifs. On utilise également du magnésium pour fabriquer les matériaux qui servent de gaine de combustible des réacteurs nucléaires de type Magnox.

Le recours au magnésium dans les batteries de piles sèches est une utilisation assez nouvelle qui promet tout de même beaucoup depuis les derniers perfectionnements apportés à leur conception. Contrairement aux batteries utilisant le zinc-carbone ou les sels alcalins, les batteries au magnésium peuvent être entreposées extrêmement longtemps, même à des températures très élevées. En effet, une pellicule protectrice d'hydroxyde de magnésium se forme à la surface du métal pendant l'entreposage. Cependant, cette pellicule protectrice peut aussi retarder le débit du courant lorsque la batterie est mise en marche, ce qui en empêche l'usage dans certaines applications.

L'exécution de produits de fonte alliant magnésium et aluminium, la réalisation de systèmes de stockage d'hydrogène au moyen d'un hydrure de magnésium et la réalisation d'une batterie d'accumulateurs au magnésium comptent parmi les nouvelles utilisations éventuelles du magnésium actuellement à l'étude.

À l'appui de la recherche destinée à améliorer les techniques de traitement et d'application du magnésium, on a créé l'International Magnesium Development Corp. Cet organisme est, en particulier, chargé d'étudier de nouveaux alliages de magnésium ainsi que de nouvelles techniques de protection contre la corrosion et de solidification rapide.

**PERSPECTIVES**

Bien que la consommation de magnésium dans le secteur du coulage sous pression et de la désulfuration ait de bonnes possibilités d'augmenter d'une façon appréciable, la baisse prévue de sa consommation dans d'autres secteurs, tel celui des alliages d'aluminium, aura pour effet de modérer l'augmentation de la demande. Dans l'ensemble, la consommation de magnésium devrait croître à un rythme annuel moyen d'environ 3 % à 3,5 % jusqu'en 1990.

Le prix du magnésium rend son utilisation, en ce qui concerne le coulage sous pression, beaucoup plus coûteuse que l'aluminium. Bien que le prix de l'aluminium se raffermira quelque peu l'année prochaine, il ne devrait pas dépasser de 60 ¢ à 65 ¢ US la livre (en cents US constants de 1985) dans un avenir prévisible.

À plus long terme, on s'attend à ce qu'une concurrence accrue au sein du marché nord-américain entraîne certaines réductions du prix du magnésium et, par conséquent, en accélère l'adoption de préférence à l'aluminium pour le coulage sous pression. Toutefois, cette croissance sera, dans une certaine mesure, partiellement compensée par un ralentissement prévu de la demande de magnésium comme désulfurant, ralentissement anticipé pour le début des années 90, puisque la plupart des producteurs d'acier auront déjà adopté le magnésium à ce moment.

L'industrie du magnésium utilise beaucoup d'énergie et devrait faire peser davantage le coût de l'énergie dans ses décisions concernant toute nouvelle production. Étant donné l'énorme potentiel hydroélectrique bon marché dont il dispose, le Canada devrait prendre beaucoup plus d'importance sur le plan de la production mondiale de magnésium d'ici à la fin du siècle.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 35105-1 | Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs | 4,3 | 4,3 | 25 | 2,5 |
| 34910-1 | Alliages de magnésium; lingots gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes | 4,3 | 4,3 | 25 | En franchise |
| 34911-1 | Lingots d'alliages de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/86) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34912-1 | Alliages durciseurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/86) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34915-1 | Rebuts de magnésium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34920-1 | Feuilles ou plaques, de magnésium ou d'alliages de magnésium, unies ondulées, grenues ou avec un motif en relief, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/86) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34925-1 | Tube extrudé, de magnésium ou d'alliages de magnésium, dont le diamètre extérieur est de 5 pouces ou plus, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/86) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**NPF** Réductions accordées en vertu du GATT, (à compter du 1er janvier de chaque année)

| | | 1985 | 1986 (%) | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| 35105-1 | Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux en poudre, en lingots ou en blocs | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 34910-1 | Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

**TARIFS DOUANIERS** (Fin)

**ÉTATS-UNIS**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 628.55 | Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts | 12 | 10 | 8 |
| 628.57 | Magnésium, alliages, non ouvrés, par livre de magnésium contenu | 6,7 | 6,6 | 6,5 |
| | | ¢ par lb de magnésium contenu + % ad valorem | | |
| 628.59 | Magnésium métal, ouvré, par livre de magnésium contenu | 5,0¢<br>2,8% | 4,7¢<br>2,6% | 4,5¢<br>2,5% |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1977 À 1984**

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | | | | | |
| Pièces coulées et produits ouvrés[1] | 879 | 952 | 1 447 | 1 412 | 619 | 574 | 490 | 535 |
| Alliage d'aluminium et autres utilisations[2] | 5 343 | 3 001 | 3 003 | 4 000 | 5 768 | 4 431 | 5 078 | 6 295 |
| Total | 6 222 | 3 953 | 4 450 | 5 412 | 6 387 | 5 005 | 5 568 | 6 830 |

[1] Moulages sous pression, permanents et en sable, profilés, tubages, pièces forgées, feuilles et plaques. [2]Production cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.
P: préliminaire.

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE MAGNÉSIUM MÉTAL**

| | Importations (t) | Exportations (t) |
|---|---|---|
| 1980 | 3 419 | 5 316 |
| 1981 | 3 249 | 6 221 |
| 1982 | 1 972 | 4 501 |
| 1983 | 3 714 | 2 500 |
| 1984 | 4 287 | 4 022 |
| 1985 (neuf premiers mois) | 3 076 | 3 703 |

Source: Statistique Canada.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION 1980 À 1984**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | | |
| Canada | 9,3 | 8,8 | 7,9 | 6,0 | 8,0 |
| États-Unis | 154,1 | 129,9 | 89,9 | 104,7 | 144,4 |
| U.R.S.S.[e] | 75,0 | 76,0 | 77,0 | 80,0 | 85,0 |
| Norvège | 44,4 | 47,6 | 35,9 | 29,9 | 48,3 |
| France | 9,3 | 7,3 | 9,6 | 10,9 | 12,8 |
| Italie | 9,7 | 10,8 | 9,9 | 9,8 | 8,2 |
| Chine, R.P. | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 8,5 | 8,5 |
| Japon | 9,3 | 5,7 | 5,6 | 6,0 | 7,1 |
| Yougoslavie | 0,5 | 3,9 | 4,2 | 4,7 | 5,1 |
| Pologne | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |
| Brézil | - | - | 0,3 | 0,5 | 1,2 |
| Inde | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Total | 319,2 | 297,6 | 248,4 | 261,1 | 328,7 |

Source: Metallgesellschaft AG.
[e]: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION PAR RÉGIONS DU GLOBE**

| Période | Région 1 États-Unis et Canada | Région 2 Amérique latine | Région 3 Europe de l'Ouest | Région 4 Afrique et Moyen-Orient | Région 5 Asie et Océanie | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | | |
| 1978 | 143 900 | - | 54 700 | - | 11 300 | 209 200 |
| 1979 | 156 400 | - | 58 700 | - | 11 400 | 226 500 |
| 1980 | 163 000 | - | 64 400 | - | 9 200 | 236 600 |
| 1981 | 138 400 | - | 64 400 | - | 5 700 | 208 500 |
| 1982 | 97 800 | - | 52 800 | - | 5 800 | 156 400 |
| 1983 | 109 000 | - | 51 000 | - | 6 000 | 166 000 |
| 1984 | 152 800 | 1 000 | 71 600 | - | 6 700 | 232 100 |
| 1985 (neuf premiers mois) | 105 200 | 1 400 | 60 600 | - | 6 100 | 173 300 |

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

**TABLEAU 5. EXPÉDITIONS PROVENANT DES PRODUCTEURS DE PREMIÈRE FUSION, PAR RÉGIONS DU GLOBE**

| Période | Région 1 États-Unis et Canada | Région 2 Amérique latine | Région 3 Europe de l'Ouest | Région 4 Afrique et Moyen-Orient | Région 5 Asie et Océanie | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (t) | | | |
| 1982 | 85 761 | 8 347 | 60 591 | 1 278 | 17 731 | 173 708 |
| 1983 | 98 500 | 9 600 | 60 400 | 2 400 | 33 400 | 204 400 |
| 1984 | 110 100 | 8 000 | 66 800 | 1 600 | 29 500 | 216 000 |
| 1985 (neuf premiers mois) | 76 700 | 7 100 | 52 900 | 1 900 | 29 600 | 168 200 |

Source: International Magnesium Association.

**TABLEAU 6. MODE DE CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST, 1984**

| Utilisation | Amérique du Nord | Amérique latine | Europe de l'Ouest | Afrique et Moyen-Orient | Asie et Océanie | Total 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (en milliers de tonnes) | | | |
| Alliages d'aluminium | 56,2 | 2,3 | 35,4 | 1,6 | 22,7 | 118,2 |
| Fonte nodulaire | 4,3 | - | 3,7 | - | 1,8 | 9,8 |
| Désulfuration | 14,1 | - | 2,9 | - | 0,4 | 17,4 |
| Réduction chimique | 20,9 | 0,3 | 5,1 | - | 1,4 | 27,7 |
| Coulage sous pression | 5,7 | 5,4 | 18,3 | - | 1 | 30,4 |
| Autres matériaux de construction | 5,6 | - | 0,7 | - | 0,3 | 6,6 |
| Autres utilisations | 3,3 | - | 0,7 | - | 1,9 | 5,9 |
| Total | 110,1 | 8,0 | 66,8 | 1,6 | 29,5 | 216,0 |

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

# Manganèse

D.R. PHILLIPS

**RÉSUMÉ**

Le manganèse est essentiel à la production de la plupart des types d'acier; environ 90 % de tout le manganèse produit est consommé par l'industrie du fer et de l'acier. Par conséquent, la demande de minerai de manganèse est essentiellement fonction de la production mondiale de fer et d'acier. Le manganèse est considéré comme étant un produit stratégique à cause de son importance dans la fabrication du fer et de l'acier et parce qu'on ne lui connaît aucun substitut acceptable.

Les sociétés canadiennes productrices de ferro-alliages sont demeurées concurrentielles en raison de leurs approvisionnements en énergie à bon marché, de leurs usines modernes ou du savoir-faire en matière de technologie. Environ 80 % de la production canadienne de ferromanganèse a été consommée au pays en 1985 comparativement à 95 % en 1984.

## SITUATION AU CANADA

Le Canada ne produit pas de minerai de manganèse bien que plusieurs gisements à faible teneur aient été découverts en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique. Le gisement le plus important est situé près de Woodstock (N.-B.) et renfermerait environ 45 millions de tonnes (t) de minerai contenant 11 % de manganèse et 14 % de fer. Bien que des procédés aient été mis au point pour exploiter les gisements à faible teneur, on ne sait pas encore si la production commerciale sera possible en raison des conditions du marché et, surtout, des bas prix du manganèse.

Le gouvernement fédéral et celui du Nouveau-Brunswick ont entrepris, de concert, des études dans le cadre de l'Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale afin d'évaluer la faisabilité de mettre en valeur le gisement Woodstock.

Les deux producteurs canadiens de ferromanganèse, soit la société l'Elkem Metal Canada Inc. auparavant connue sous le nom de Union Carbide du Canada Limitée et la Timminco Limitée, anciennement la Chromasco Limitée, utilisent du minerai de manganèse importé de qualité métallurgique comme charge d'alimentation. Ces sociétés ont des usines à Beauharnois, au Québec et vendent une grande partie de leur production aux aciéries canadiennes. En 1985, leurs principales sources d'approvisionnement de minerai de manganèse ont été par ordre d'importance décroissant le Gabon, le Brésil et l'Afrique du Sud.

La Timminco Limitée, anciennement la Chromasco, avait fermé trois de ses quatre fours de Beauharnois en 1982. Cependant, ses installations ont fonctionné presque à capacité en 1984 et aux environs de 80 % de leur capacité en 1985.

À la suite de l'acquisition des installations de production de ferro-alliages de la Union Carbide Corporation en 1984, la Elkem a créé de nouveaux entrepôts à Hamilton. Cette ville a été choisie en raison de sa proximité des principaux clients de la Elkem. Les nouveaux entrepôts connus sous le nom de Centre de distribution de l'Ontario (CDO) ont été ouverts en septembre 1985.

La principale composante de l'usine de la Elkem à Beauharnois est un four à arc électrique de 30 mégawatts (MW), le plus gros à être exploité dans les pays de l'Ouest. La capacité nominale de production de ce four est de 120 000 tonnes par année (t/a) de ferromanganèse de qualité courante. Néanmoins, la production réelle de ferromanganèse est considérablement moindre puisque le four est également utilisé pour produire du silico-manganèse. En 1983, le four a fonctionné bien en-deçà de sa capacité, mais, à la suite de l'augmentation de la demande d'acier, la production a presque atteint la pleine capacité en 1984 et, en 1985, l'installation a fonctionné à plein rendement.

D.R. Phillips est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Le Canada importe également du manganèse métal, additif important dans la fabrication d'aciers spéciaux et d'alliages d'aluminium. Les principaux consommateurs de manganèse métal sont l'Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, l'Aluminium du Canada, Limitée (Alcan) et la Société d'Aluminium Reynolds (Canada) Limitée.

Différentes sociétés, notamment la Duracell Inc., la Gould Manufacturing of Canada, Ltd. division des piles industrielles, la Cominco Ltée et la Zinc électrolytique du Canada Limitée, importent au Canada du bioxyde de manganèse de grande pureté ($MnO_2$) et du minerai de manganèse utilisable dans la fabrication de piles.

## SITUATION MONDIALE

La production mondiale de minerai de manganèse a été estimée à 25,3 millions de t en 1984, soit une augmentation d'environ 5 % comparativement à l'année précédente. Selon les estimations, la production de 1985 est à peu près équivalente à celle de 1984.

Aux États-Unis, le sénateur R. Byrd et le représentant du Parti républicain, C. Miller ont présenté respectivement durant le premier trimestre de 1985 les projets de loi S262 et HR976, concernant le commerce loyal des ferro-alliages. Ces projets de loi visent surtout à faire obstacle aux importations de ferro-alliages à prix inéquitable. Le Finance Committee a été chargé d'étudier le projet de loi présenté par le sénateur Byrd tandis que le Ways and Means International Trade Committee s'est vu confier la tâche d'étudier le projet de loi du représentant du Parti républicain.

En Afrique du Sud, la production de minerai de catégorie métallurgique représente environ 95 % de la production minière totale. Le reste de la production est principalement constitué de $MnO_2$ de catégorie chimique qui est surtout consommé sur place.

La General Mining Union Corporation Limited (Gencor), une société sud-africaine, a acquis un intérêt de 51 % dans la nouvelle société, la Manganese Metal Co. Le Delta Group p.l.c. de Londres, en Angleterre, a acquis le reste des intérêts par l'entremise de sa filiale de l'Afrique du Sud, la Delta Manganese (Pty.) Ltd. Selon les estimations, la nouvelle société contrôlerait environ 55 % de la capacité mondiale de production de manganèse électrolytique.

Les installations de production de ferro-alliages de la Union Carbide Corporation récemment acquises au Canada et aux États-Unis par la Elkem A/S font de cette société le plus important producteur indépendant de ferro-alliages au monde. En accord avec les ententes originales d'achat, la Elkem a exercé en 1985 son droit d'acquisition des autres actions en circulation dans les installations canadiennes et américaines de production de ferro-alliages pour ainsi détenir la totalité des intérêts dans ces centres de production.

En Australie, la production de minerai de manganèse a été estimée a 1,9 million de t en 1985, ce qui représente une augmentation de 1,4 % par rapport à l'année précédente. L'Australie est un important exportateur de minerai de manganèse et, parmi les producteurs, occupe le cinquième rang. L'industrie australienne du ferromanganèse a fonctionné à environ 80 % de sa capacité en 1985. La capacité de production des mines correspond à environ 2,4 millions de t/a de minerai de qualité commerciale.

La Groote Eylandt Mining Company Proprietary Ltd. est une filiale à part entière de l'entreprise The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) et répond pour plus de 90 % de la production de manganèse de l'Australie. La société a fonctionné aux environs de 83 % de sa capacité en 1984.

L'Australie exporte environ 75 % de sa production de minerai de manganèse vers l'Europe, le Japon, la République de Corée. Ces pays assument habituellement pour 90 % des exportations de l'Australie.

Au Brésil, la mise en valeur du gisement de manganèse Carajas se fait comme prévu. Les livraisons de minerai utilisé pour des essais ont commencé à la fin de 1984 et un quai de chargement est en construction à Itaqui. Les réserves de minerai de Carajas atteindraient près de 60 millions de t de minerai d'une teneur de plus de 40 % de manganèse. Selon les estimations, la mine Igarape Azul, qui se trouve également dans le même district de Carajas, produirait suffisamment de minerai de manganèse pour approvisionner l'industrie brésilienne des piles. Cette mine a une capacité annuelle de production d'environ un million de t de minerai de manganèse.

La Companhia Paulista de Ferro-Ligas, un important producteur de ferro-alliages du Brésil, a l'intention de construire une

installation de production de ferro-manganèse près de la voie ferrée qui dessert le gisement de Carajas, à Maraba, dans l'État de Para. Cette installation aurait une capacité nominale de traitement d'environ 36 000 t/a de ferromanganèse et de silico-manganèse, on les deux, selon les besoins du marché. L'installation évaluée à 10 millions de dollars US devrait être mise en production en 1986.

La nouvelle installation comprendra également du matériel de production de manganèse électrolytique. Ce manganèse utilisé dans la production d'aciers de spécialité n'est pas fabriqué au Brésil actuellement. La société s'attend à produire environ 3 000 t/a de manganèse métal à l'ouverture de son installation. La production sera surtout consommée sur place et le reste pourra être exporté.

En Inde, l'industrie d'extraction du minerai de manganèse dont la capacité de production est estimée à 1,8 million de t/a n'a fonctionné qu'à environ 80 % de sa capacité en 1985. De même, la capacité de production de ferromanganèse de l'Inde est d'environ 750 000 t/a.

La Cia Minera Auttan SA de CV, le principal producteur de minerai de manganèse métallurgique du Mexique, est également le plus important producteur de minerai de catégorie utilisée pour la fabrication de piles. Les États-Unis sont un important consommateur de ce minerai. Les mines du Mexique ont fonctionné presque à capacité, en 1984, pour produire, selon les estimations, 570 000 t de minerai commercial.

## UTILISATIONS

Étant donné son efficacité comme désulfurant, le manganèse est irremplaçable dans l'industrie de l'acier. Le soufre présent dans l'acier a tendance à migrer vers les joints des grains, ce qui fait que l'acier se fêle et se rompt pendant le laminage à chaud et le formage. Le manganèse se combine au soufre pour former des inclusions de sulfure de manganèse, lesquelles ne migrent pas vers les joints des grains. Le manganèse est également utilisé comme désoxydant dans la fabrication de l'acier.

Le manganèse entre habituellement dans la composition de l'acier sous forme de ferro-alliages, tels que le ferromanganèse ou le silico-manganèse. Les aciéries canadiennes utilisent environ 5,8 kilogrammes (kg) de manganèse pour produire une tonne d'acier brut.

Les aciers spéciaux renferment souvent du manganèse, afin d'augmenter leur résistance et leur dureté. Le manganèse métal est généralement utilisé de préférence au ferromanganèse pour fabriquer les aciers spéciaux parce qu'il permet de mieux contrôler la teneur en manganèse et en impuretés.

Les aciers Hadfield, constituant un type d'acier spécial, renferment de 10 à 14 % de manganèse. Ces aciers, très durs et très résistants, sont surtout désignés pour entrer dans la composition des pièces des broyeurs de roches et des dents d'engins de terrassement.

Le fer utilisé dans la composition des pièces coulées est désulfuré par un procédé faisant appel au manganèse. Le soufre cause en effet des imperfections superficielles et augmente la difficulté du moulage de précision.

Le manganèse peut également être allié à des métaux non ferreux: les alliages d'aluminium et de manganèse sont reconnus pour leur dureté, leur résistance et leur rigidité; les alliages de manganèse et de magnésium sont durs, rigides et résistants à la corrosion; et les bronzes au manganèse possèdent des propriétés recherchées dans certaines applications telles que les hélices pour navires.

Bon nombre d'utilisations du manganèse ne sont pas métallurgiques; c'est le cas, entre autres, de l'addition de bioxyde de manganèse aux piles sèches. Le bioxyde dégage de l'oxygène qui se combine à l'hydrogène et permet ainsi à la pile de donner un plein rendement. Pour être utilisable dans la fabrication des piles, les minerais de manganèse doivent renfermer plus de 85 % de bioxyde de manganèse et peu de fer. Bien peu de minerais naturels de bioxyde de manganèse répondent à ces spécifications. C'est pourquoi la plupart des piles contiennent un mélange de bioxyde de manganèse synthétique et de bioxyde de manganèse provenant de minerai naturel.

Les minerais de manganèse sont communément classés comme suit: (1) les minerais renfermant plus de 35 % de manganèse; ils sont utilisés dans la fabrication du ferromanganèse à faible et de haute qualité. Les minerais pouvant servir dans la fabrication des piles sont inclus dans cette catégorie s'ils renferment au moins 85 % de bioxyde de manganèse. (2) Les minerais ferrugineux qui contiennent de 10 à 35 % de manganèse et servent à la fabrication du

spiegel. (3) Les minerais de fer manganésifères qui renferment de 5 à 10 % de manganèse et entrent dans la production de la fonte en gueuses manganésifère.

Tous les types de minerais de manganèse peuvent être utilisés dans la fabrication de produits chimiques renfermant du manganèse tels que le permanganate de potassium, oxydant puissant utilisé au cours de la purification dans les installations publiques d'aqueduc; l'oxyde de manganèse dont l'ajout aux baguettes pour soudage et aux flux décapants est important; et une forme organométallique de manganèse qui réduit la formation de fumée et améliore la combustion du mazout. Différents produits chimiques au manganèse sont utilisés pour donner de la couleur aux briques de parement et, dans une moindre mesure, pour colorer ou décolorer du verre et de la céramique.

## PRIX

Les négociations annuelles pour établir les prix du minerai de manganèse de qualité métallurgique ont habituellement lieu d'avril à juin. Les prix sont déterminés surtout en fonction de la teneur en manganèse. Cependant, plusieurs autres facteurs comme la quantité, les calendriers de livraison, les tarifs douaniers et d'autres aspects liés à l'approvisionnement, dont les propriétés physiques du minerai sont prises en considération.

## PERSPECTIVES

La demande de ferromanganèse devrait augmenter en 1986 pour suivre l'accroissement prévu de la consommation mondiale de fer et d'acier, notamment des aciers de spécialité.

Le Canada pourrait donc augmenter ses exportations de ferromanganèse au cours de la prochaine décennie, surtout ses ventes aux pays d'Europe et d'Asie où les producteurs canadiens offrent une concurrence de plus en plus forte en raison des bas coûts de l'énergie qu'ils consomment. Cependant, les producteurs canadiens auront éventuellement à faire concurrence aux nouveaux producteurs de pays en voie de développement pour s'assurer une part de ces marchés.

Plusieurs pays en voie de développement qui exportent actuellement leur manganèse sous forme de minerai s'intéresser ont probablement de plus en plus au traitement de leur production de métal de seconde fusion. C'est effectivement ce qui se produira dans le cas de certains pays comme le Brésil qui possède des stocks abondants de minerai de bonne qualité et de l'énergie hydro-électrique bon marché. Ces nouveaux producteurs pourraient s'approprier une part importante de la capacité mondiale que se partagent actuellement les pays industrialisés à économie de marché.

L'implantation d'une industrie de production de ferromanganèse devrait s'accélérer chez les pays en voie de développement étant donné que les installations manufacturières des pays industrialisés à économie de marché deviennent trop désuètes pour demeurer compétitives et que leurs coûts de l'énergie continuent d'augmenter. C'est pourquoi le Japon qui était un exportateur net de ferro-alliages au cours de la dernière décennie dépendra entièrement des importations pour répondre à tous ses besoins en ferro-alliages d'ici à l'an 2000.

À long terme, l'U.R.S.S. et la République d'Afrique du Sud resteront probablement les plus importants fournisseurs de minerai de manganèse. Cependant, le Brésil, l'Inde, le Gabon, l'Australie et le Mexique devraient prendre une plus grande part du marché. Les pays en voie de développement qui ont des réserves de manganèse et d'énergie à bon marché augmenteront vraisemblablement leur production de minerai de manganèse et de métal de deuxième fusion en raison de l'accroissement de la production de leurs aciéries.

Étant donné l'importance des réserves mondiales de minerai de manganèse de qualité supérieure, et compte tenu de la possibilité d'exploiter prochainement les nodules de manganèse des gisements sous-marins et la diminution de la quantité de manganèse nécessaire pour produire une t d'acier en raison des développements technologiques, il ne faut pas s'attendre à une pénurie des approvisionnements de minerai de manganèse et de ferromanganèse dans un avenir prévisible. Cependant, le manganèse ne pouvant être remplacé de façon économique dans sa principale application, la production de ferromanganèse devrait donc augmenter à un taux de 1,2 % par année jusqu'en 1990 puisqu'elle est appelée à suivre l'accroissement de la production d'acier.

Les facteurs qui ont contribué à la diminution de la consommation mondiale de manganèse ont été étroitement associés au

développement technologique dans l'industrie du fer et de l'acier. La production de produits coulés et forgés presque finis et la diminution de 25 % de la quantité de manganèse utilisé dans la fabrication d'acier en raison de l'utilisation accrue de fours de décarburation à l'argon et à l'oxygène (DAO) contribueront à la diminution de la demande de manganèse au cours de la prochaine décennie.

**PRIX**

Prix américain en devises américaines selon le **"Metals Week"**

| | Décembre 1983 | Décembre 1984 | Décembre 1985 |
|---|---|---|---|
| | | $ | |
| Minerai de manganèse, la tonne longue (22,4 lb) c.a.f. aux ports des É.-U., teneur en Mn. Minimum de 48 % Mn (légères impuretés) | 1,44-1,47 | 1,44-1,47 | 1,40-1,45 |
| Ferromanganèse, f. à b. au lieu d'expédition, en wagons, en morceaux, en vrac Courant: 78% Mn, la tonne longue | 490,00 | - PCS - | - PCS - |
| | | (cents) | |
| Teneur moyenne de carbone 80-85 % de Mn, la livre de Mn | 41,00-46,00 | 41,00 | 41,00 |
| Silico-manganèse, la livre d'alliage, f. à b. au lieu d'expédition, 65 - 68 % de Mn, 16 - 18,5 % de Si, 0,2 % de P, 2 % de C | 21,00 | 23,50 | 23,50 |
| Manganèse métal, la livre de produit, f. à b. au lieu d'expédition | | | |
| Régulier, minimum de 99,5 % de Mn | 70,00 | 80,00 | 80,00 |
| 6 % de N, minimum de 93,7 % de Mn | 80,00 | 86,00 | 86,00 |

f. à b.: franco à bord; c.a.f.: coût, assurance et fret; PCS: prix courant suspendu.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerai de manganèse | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33504-1 | Oxyde de manganèse | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35104-1 | Manganèse métal électrolytique | En franchise | En franchise | 20% | En franchise |
| 37501-1 | Ferromanganèse, spiegel et autres alliages de manganèse et de fer, pas plus de 1 % de Si de la teneur en Mn. par lb | En franchise | 0,4¢ | 1,25¢ | En franchise |
| 37502-1 | Silico-manganèse, silico-spiegel et autres alliages de manganèse et de fer, plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, par lb | En franchise | 0,72¢ | 1,75¢ | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter (du 1er janvier des années visées) | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (cents) | | |
| 37502-1 | 0,72 | 0,71 | 0,70 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.27 | Minerai de manganèse contenant plus de 10 % de Mn, y compris le minerai de manganèse ferrugineux et le minerai de fer manganésifère | En franchise | | |
| 632.30 | Manganèse métal, non ouvré | 14,0% | | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |
| 606.26 | Ferromanganèse, ne contenant pas plus de 1 % de C par livre de manganèse | 2,4 | 2,4 | 2,3 |
| 606.28 | Ferromanganèse contenant entre 1 et 4 % de C, par livre de manganèse | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| 606.30 | Ferromanganèse contenant plus de 4 % de C, par livre de manganèse | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 632.28 | Manganès métal, déchets et rebuts | 7,7 | 6,7 | 5,6 |

**Sources:** Les tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register Vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. COMMERCE ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE AU CANDA, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984P | | 1985e | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerais de concentrés de manganèse[1] | | | | | | |
| Mexique | - | - | - | - | 5 100 | 482 |
| France | - | - | 8 757 | 1 413 | - | - |
| Afrique du Sud | 8 037 | 1 112 | 20 227 | 2 539 | 7 726 | 1 112 |
| Brésil | 9 976 | 1 853 | - | - | 10 825 | 2 083 |
| États-Unis | 3 316 | 1 166 | 3 169 | 1 206 | 3 895 | 1 661 |
| Gabon | 20 931 | 2 848 | 45 392 | 6 472 | 74 502 | 10 871 |
| Total | 42 260 | 6 978 | 77 545 | 11 630 | 102 048 | 16 209 |
| Manganèse métal | | | | | | |
| Afrique du Sud | 2 051 | 2 961 | 2 757 | 5 311 | 2 572 | 5 412 |
| Rép. pop. de Chine | 300 | 380 | - | - | 200 | 353 |
| États-Unis | 265 | 374 | 237 | 493 | 367 | 1 212 |
| Autres pays | 36 | 68 | 17 | 34 | 101 | 277 |
| Total | 2 652 | 3 782 | 3 011 | 5 838 | 3 240 | 7 254 |
| Ferromanganèse, y compris le spiegel[2] | | | | | | |
| États-Unis | 8 498 | 8 229 | 10 824 | 7 819 | 10 124 | 7 833 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 300 | 836 | 10 699 | 7 033 | 5 213 | 3 590 |
| Afrique du Sud | 2 031 | 1 223 | 3 676 | 1 735 | 8 002 | 3 373 |
| Mexique | 3 640 | 2 364 | 2 247 | 1 499 | - | - |
| France | 1 301 | 1 462 | 1 959 | 2 208 | 2 059 | 2 392 |
| Norvège | 489 | 227 | 400 | 222 | - | - |
| Total | 18 259 | 14 342 | 29 805 | 20 615 | 25 398 | 17 188 |
| Silico-manganèse, y compris silico-spiegel[2] | | | | | | |
| Afrique du Sud | - | - | 6 077 | 2 636 | 2 720 | 1 167 |
| Brésil | 7 | 3 | 2 | 3 | 1 425 | 655 |
| Norvège | - | - | 100 | 59 | 257 | 157 |
| États-Unis | 453 | 329 | 651 | 372 | 2 577 | 1 957 |
| Total | 460 | 332 | 6 083 | 2 890 | 6 979 | 3 936 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Ferromanganèse[2] | | | | | | |
| États-Unis | 2 631 | 902 | 9 197 | 3 085 | 22 408 | 8 732 |
| Porto Rico | - | - | - | - | - | - |
| Royaume-Uni | - | - | - | - | - | - |
| Total | 2 631 | 902 | 9 197 | 3 085 | 22 408 | 8 732 |
| **Consommation** | | | | | | |
| Minerai de manganèse | | | | | | |
| Qualité métallurgique | 93 946 | .. | 105 607 | .. | .. | .. |
| Qualité chimique et propre à la fabrication de piles | 3 228 | .. | 3 306 | .. | .. | .. |
| Total | 96 697 | .. | 108 913 | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en Mn. [2] Poids brut.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; e: estimatif
Nota: Le total de certaines colonnes peut ne pas être tout à fait juste, les chiffres étant arrondis.

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1985, AU CANADA**

| | Importations | | | Exportations | Consommation | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minerai de manganèse[1] | Ferro-Manganèse | Silico-Manganèse | Ferro-Manganèse | Minerai | Ferromanganèse et Silico-manganèse |
| | (poids brut, en tonnes) | | | | | |
| 1970 | 115 052 | 17 891 | 975 | 510 | 153 846 | 97 952 |
| 1975 | 69 773 | 35 701 | 5 732 | 1 168 | 160 976 | 95 869 |
| 1979 | 45 150 | 83 700 | 21 876 | 12 043 | 64 699 | 89 429 |
| 1980 | 95 161 | 26 704 | 20 901 | 11 278 | 157 680 | 95 796 |
| 1981 | 119 746 | 36 656 | 12 669 | 57 040 | 288 908 | 83 886[r] |
| 1982 | 71 655 | 25 088 | 2 877 | 11 738 | 130 826 | 69 166 |
| 1983 | 42 260 | 18 259 | 460 | 2 631 | 99 697 | 86 111 |
| 1984P | 77 545 | 29 805 | 6 083 | 1 592 | 108 913 | 95 049 |
| 1985[e] | 102 048 | 25 398 | 6 979 | 22 408 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en Mn.
P: préliminaire; ..: non disponible; e: estimatif.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE DE 1982 À 1984**

| | Mn | 1982 | 1983[r] | 1984[e] |
|---|---|---|---|---|
| | (%) | (milliers de tonnes) | | |
| U.R.S.S. | 30-33 | 9 824 | 10 890 | 11 110 |
| République d'Afrique du Sud | 30-48+ | 5 216 | 3 181 | 3 361 |
| Brésil | 38-50 | 1 300 | 2 306 | 2 425 |
| Gabon | 50-53 | 1 512 | 2 059 | 2 336 |
| Australie | 37-53 | 1 132 | 1 492 | 1 874 |
| République populaire de Chine[e] | 20+ | 1 597 | 1 760 | 1 760 |
| Inde | 10-54 | 1 448 | 1 455 | 1 433 |
| Mexique | 27+ | 509 | 386 | 571 |
| Ghana | 30-50 | 132 | 191 | 132 |
| Japon | 24-28 | 82 | 85 | 86 |
| Hongrie | 30-33 | 93 | 65 | 66 |
| Maroc | 50-53 | 94 | 67 | 63 |
| Bulgarie | 30- | 50 | 50 | 50 |
| Yougoslavie | 30+ | 31 | 29 | 30 |
| Autres pays[1] | .. | 61 | 54 | 59 |
| Total | .. | 23 081 | 24 093 | 25 341 |

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Yearbook, 1984.
[1] Comprend 19 pays chacun produisant moins de 24 000 t/a.
[e]: estimatif; [r]: révisé; ..: non disponible.

# Mercure

J. BIGAUSKAS

La récupération du mercure (symbole chimique Hg) se fait principalement à partir de minerais sulfurés et de matériaux recyclés. Le cinabre ($H_2S$), un minéral mou de couleur rouge vif, est le principal minerai sulfuré servant à la production du mercure. Le mercure produit à partir du minerai est appelé mercure vierge et sa pureté dépasse normalement 99,9 %. En général, le taux de récupération à partir du minerai est de l'ordre de 95 %. Le minerai est chauffé dans une cornue ou un four afin de volatiliser le mercure et de libérer le soufre sous forme de bioxyde de soufre. Le mercure s'accumule dans un condenseur, sous forme de liquide. La purification plus poussée se fait par filtration, par distillation multiple, par oxydation chimique ou oxydation à l'air ou par affinage électrolytique. Les rebuts, les poussières et les résidus de mercure sont également traités par les recycleurs, notamment lorsque les prix sont élevés et que de grandes quantités de charges d'alimentation sont disponibles.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Il n'y a pas eu de production de mercure au Canada depuis juillet 1975, lorsque la mine de Pinchi Lake de la Cominco Ltée, située à 48 km au nord de Fort St. James (C.-B.), a suspendu ses activités pour une période indéfinie. Cependant, la Cominco récupère depuis 1982-1983 du mercure sous forme de chlorure de mercure à partir du bioxyde de soufre gazeux produit à son usine métallurgique de zinc et de plomb à Trail (C.-B.).

Les importations canadiennes de mercure métallique se sont chiffrées à 33 tonnes (t) au cours des neuf premiers mois de 1985. La consommation a augmenté d'environ 13 % en 1984. Les statistiques sur la consommation ne sont pas disponibles pour 1985.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1985, la production de mercure dans les pays non socialistes est évaluée à 3 000 t (87 000 flasques[1]), tandis que la production dans les pays socialistes se chiffre à environ 2 500 ou 3 000 t. L'Espagne, les États-Unis, le Mexique et l'Algérie sont les principaux producteurs du monde non socialiste. L'U.R.S.S., la République populaire de Chine et la Tchécoslovaquie sont les principaux producteurs du bloc socialiste.

La société Minas de Almadén de l'Espagne est le principal producteur de mercure du monde non socialiste; elle est propriétaire d'une des plus anciennes mines de mercure exploitées. La mine Almadén a été en exploitation presque continuellement depuis plus de 2 000 ans. Cependant, la plus grande partie du minerai provient actuellement d'une nouvelle mine à ciel ouvert, à El Entredicho. L'Italie n'a pas extrait de mercure depuis 1982, lorsqu'elle a fermé la mine Monte Amiata de la SAMIN S.p.A.

Bien qu'il s'agisse d'un pays producteur marginal, la Yougoslavie a prévu d'agrandir sa mine de mercure Idrija; les travaux, qui coûteront 133 millions de dinars, porteront à 155 t la capacité annuelle de la mine. La production s'est chiffrée à environ 100 t en 1985, dont environ la moitié a été exportée. La mine a été fermée en 1977 à cause de la faiblesse des prix et des teneurs du minerai mais a été réouverte en 1983.

En septembre 1985, la Placer U.S. Inc. de San Francisco a annoncé une réduction de production à sa mine McDermitt, le seul producteur de mercure de première fusion des États-Unis; la société contrôle 51 % de la mine. Cette réduction a été attribuée à la faiblesse du marché du mercure. La société évalue la production à environ 16 000 flasques de mercure en 1985, par rapport à 19 000 flasques (660 t) en 1984 et à 25 000 flasques (860 t) en 1983. La Placer U.S. Inc. est une filiale à part entière de la société Mines Placer Limitée de Vancouver

[1] Une flasque de mercure pèse 34,473 kg.

J. Bigauskas est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

(C.-B.). La Sterling Mineral Ventures de New York est propriétaire des autres 49 % de la mine.

## STOCKS

Au cours de l'année financière 1985, la U.S. General Services Administration avait vendu 5 000 flasques (172 t) de mercure, à partir de stocks de réserves stratégiques. En septembre, elle a annoncé qu'elle commencerait à vendre le mercure excédentaire du Department of Energy (DOE) au cours de l'exercice 1986. Des appels d'offres mensuels de 1 500 flasques (52 t) ont été lancés et les premières offres ont été acceptées à compter du 15 octobre 1985. La GSA a l'intention de liquider 18 000 flasques de mercure au cours de l'année fiscale 1986. En fin d'année, les stocks de réserves stratégiques du DOE étaient constitués d'environ 34 700 flasques (1 200 t) de mercure.

En juillet, le président des États-Unis a proposé de nouveaux objectifs en matière de stocks de réserves; s'ils sont approuvés, un excédent de quelque 170 000 flasques (5 900 t) serait créé.

## PROPRIÉTÉS ET UTILISATIONS

L'état liquide du mercure à la température ambiante et sa conductivité électrique élevée le rend utile dans la fabrication de diverses commandes électriques. Les piles au mercure, inventées en 1944, sont utilisées dans une gamme d'applications. Les lampes à vapeur de mercure à haut rendement énergétique donnent une lumière orangée bien connue et sont utilisées dans les artères principales, les rues et les grands édifices. Le mercure est également utilisé comme cathode liquide dans la préparation du chlorure et de la soude caustique et comme catalyseur pour la production des monomères à chlorure de vinyle.

## PRIX

Le prix moyen du mercure était de 311 $ US en 1985, légèrement plus bas par rapport à 314 $ en 1984.

## PERSPECTIVES

Les approvisionnements relativement élevés du mercure feront vraisemblablement fléchir les prix en 1986. L'utilisation d'un plus grand nombre de produits de substitution sur certains marchés et le recyclage accru du mercure pour des raisons environnementales auront un effet négatif sur les prix du mercure à plus long terme. En outre, l'abondance des stocks de réserves et la capacité inutilisée se maintiendront pendant bon nombre d'années, surtout si la croissance de la consommation des pays non socialistes est lente et si les importations nettes en provenance des pays socialistes demeurent élevées.

**PRIX MOYENS DU MERCURE**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | (En $ US la flasque, 99,99 % pur) | | |
| Janvier | 376 | 304 | 318 |
| Février | 347 | 288 | 314 |
| Mars | 342 | 304 | 310 |
| Avril | 332 | 326 | 300 |
| Mai | 310 | 330 | 294 |
| Juin | 292 | 319 | 310 |
| Juillet | 276 | 308 | 321 |
| Août | 282 | 296 | 323 |
| Septembre | 305 | 318 | 323 |
| Octobre | 341 | 329 | 323 |
| Novembre | 342 | 327 | 313 |
| Décembre | 326 | 322 | 283 |
| Moyenne | 322 | 314 | 311 |

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE MERCURE AU CANADA, 1983-1985 ET CONSOMMATION, 1983-1984**

| | 1983 | | 1984 | | janv.-sept. 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de dollars) | (tonnes) | (milliers de dollars) | (tonnes) | (milliers de dollars) |
| **Importations**[1] | | | | | | |
| Espagne | 5 | 185 | 20 | 183 | - | - |
| Royaume-Uni | 1 | 10 | - | - | - | 15 |
| Algérie | - | - | - | - | 17 | 209 |
| États-Unis | 56 | 642 | 55 | 655 | 16 | 187 |
| Total | 74 | 837 | 75 | 839 | 33 | 411 |

| | 1983 | 1984 |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | |
| **Consommation**[2] (métal) | | |
| Catalyseurs pour la production de chlorure et de soude caustique | 8 864 | 8 459 |
| Appareils électriques et commandes industrielles | 7 869 | 5 129 |
| Divers | 20 389 | 28 425 |
| Total | 37 122 | 42 013 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Le total pourrait ne pas correspondre car les chiffres ont été arrondis. [2]Signalée par les consommateurs.
-: quantité minime.

# Mica

M. PRUD'HOMME


## RÉSUMÉ

Le Canada est le premier producteur mondial de phlogopite moulu et en paillettes. La production provient d'une seule mine et usine qui est la propriété exclusive de la Marietta Resources International Ltée. La mine se situe près de Parent (Québec) et l'usine de traitement, près de Montréal. La phlogopite est utilisée surtout comme agent de charge dans les produits de gypse, les peintures et les matières plastiques. À la fin de 1985, la Lacana Mining Corporation de Toronto a acheté l'installation Suzorite de la Marietta au Québec.

La production au pays a augmenté de 13,2 % et la valeur unitaire moyenne, de 2 % en 1985. Presque 50 % des expéditions de mica sont exportées au États-Unis, au Japon et en Europe. La valeur totale des importations en 1984 a été d'environ 4 millions de dollars. Au cours des neuf premiers mois de 1985, la valeur des importations s'est chiffrée à 3,1 millions de dollars. Les importations baissent continuellement depuis 1981, et en 1984, les importations de mica moulu ont baissé de 13 %.

Presque toutes les importations proviennent des États-Unis; 43 % d'entre elles sont expédiés en Ontario, 30 % en Alberta, 16 % en Colombie-Britannique et 6 % au Québec. La valeur unitaire moyenne du mica moulu importé est passée de 272 $ la t en 1984 à 330 $ en 1985, soit une augmentation de 21 %.

Au Canada, les prix du mica ont augmenté en moyenne de seulement 4 %, variant de 113 $ à 740 $ la t.

La demande mondiale de mica moulu devrait augmenter en moyenne de 0,7 % par année entre 1983 et l'an 2000. La mise en valeur de mica synthétique et de la technologie de l'état solide (solid state) continuera à faire baisser la demande de mica en feuilles dans le domaine de l'électronique. L'industrie des plastiques offre les meilleures possibilités pour l'accroissement de la consommation du mica. Ce secteur s'intéresse de plus en plus à l'utilisation du mica dans la fabrication des plastiques pour les pièces d'automobile, de la peinture et des produits isolants pour remplacer l'amiante.


## LES MICAS

Les micas regroupent une série de phyllosilicates possédant une composition chimique variable, mais caractérisée par des propriétés physiques distinctes dont leur clivage basal. Le terme mica est surtout employé pour décrire la muscovite $KAl_2$ $(Al\ Si_3O_{10})$ $(OH)_2$, la biotite $K\ (Mg, Fe)_3$ $(Al\ Si_3O_{10})$ $(OH)_2$ et la phlogopite $K\ Mg_3$ $(Al\ Si_3O_{10})$ $(OH)_2$. Les micas sont des silicates alumineux hydratés complexes qui cristallisent dans le système monoclinique.

La couleur varie du noir à une teinte pratiquement incolore. Leur dureté est d'environ de 2 à 3 sur l'échelle de Mohs, et la densité apparente s'étend de 2,7 à 3,1.

Essentiellement, seules les variétés muscovite et phlogopite sont considérées d'importance économique. La muscovite est un constituant commun des roches ignées acides telles les granites, les pegmatites et les aplites. La phlogopite est surtout présente dans les roches basiques ferromagnésiennes telles les pyroxénites, les calcaires cristallins métasédimentaires, les péridotites et les dunites.

Les micas sont commercialisés sous diverses formes où l'on distingue les micas en blocs, en lames et lamelles, les micas-rebuts, les micas en paillettes et les micas moulus ou pulvérisés.

Les micas en feuilles sont extraits d'immenses cristaux et sont travaillés manuellement pour obtenir des blocs, des feuillets et des lamelles. Ces catégories sont classifiées selon la taille, l'épaisseur et la couleur des feuilles de mica. Celles-ci sont

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

utilisées par les industries électrique et électronique qui en reconnaissent leurs propriétés diélectrique, optique et mécanique.

Les micas-rebuts proviennent des résidus de mica en feuilles. Ils sont généralement réduits en poudre ou en paillettes pour la fabrication de papier mica et de micanite ou pour être utilisés en tant que matières de charge. Ces micas sont classifiés selon leur granulométrie et sont moulus par voies humide ou sèche. Les micas en paillettes sont extraits comme co-produit de production de feldspath, de kaolin ou de lithium; certains proviennent de gisement de schiste à haute teneur en mica.

## SITUATION AU CANADA

### Production et gisements

La production canadienne de mica remonte à 1886; elle a été continue jusqu'en 1966 alors que les dernières livraisons de phlogopite s'effectuaient de la mine Blackburn située à Cantley au Québec. La mine Lacey, près de Sideham en Ontario, a été reconnue comme un site producteur important de phlogopite jusqu'en 1948. Durant les années 1941 à 1953, le Canada s'est avéré être l'un des plus importants producteurs de muscovite en feuilles, qui provenait de la Purdy Mine, près de Mattawa en Ontario. En 1977, la production de mica a repris au Canada suite à la mise en valeur d'un gisement important de phlogopite, situé au Québec dans le canton Suzor. Depuis lors, la production canadienne compte sur un seul producteur actif. Toutefois, depuis 1982, plusieurs activités d'exploration et de développement ont été entreprises en Ontario et au Québec.

La Marietta Resources International Ltée a commencé l'exploitation de son gisement de phlogopite dans le canton de Suzor, comté Laviolette, en 1974. Cette unique séquence de roches schisteuses contient de 80 à 90 % de phlogopite, de 4 à 8 % de pyroxène, de 2 à 6 % de perthite et des traces d'apatite, de calcite et de chlorite. Les réserves de phlogopite y sont évaluées à plus de 27 millions de t de minerai homogène jusqu'à une profondeur de 60 m.

Le minerai est exploité à ciel ouvert de façon intermittente tous les deux ans. Il est broyé dans un concasseur à mâchoires Kennedy, pour produire un produit broyé d'une taille inférieure à 20 cm, avant d'être expédié par chemin de fer deux fois par année à l'usine de traitement de Boucherville, près de Montréal. Le minerai y est moulu à sec, concentré au moyen d'un séparateur pneumatique et classé en quatre fractions: -10+20 mailles, -20+40 mailles, -40+100 mailles et plus de 100 mailles.

La capacité de production varie de 25 000 à 35 000 tonnes par année (t/a) selon la qualité ultime. Les résidus de matériaux feldspathiques sont considérés comme des déchets. Les paillettes de mica, enregistrées au nom de Suzorite, sont utilisées comme agent de renforcement dans les plastiques et dans les matériaux composés. Les variétés de phlogopite moulu servent d'agent de charge dans les produits asphaltés, dans les produits de calfeutrage à base de gypse et dans les boues de forage de puits de pétrole.

À la fin de 1984, la Marietta Resources International Ltée a acheté les valeurs à option de son ancien partenaire, la Société Minéralurgique Laviolette, devenant ainsi propriétaire à 100 % des installations. En décembre 1985, la Lacana Petroleum Ltd., filiale de la Lacana Mining Corporation, a acheté l'usine de mica Suzorite moyennant la somme de 8,8 millions de dollars.

Les expéditions dans l'industrie des plastiques ont beaucoup augmenté en 1985, notamment aux États-Unis. La phlogopite est également exportée au Japon et en Europe. Des travaux de recherches internes ont mis au point une nouvelle catégorie de mica pouvant être commercialisée: le mica EC utilisé dans les blindages électriques et magnétiques. Le mica EC servira de substitut moins dispendieux dans les peintures spéciales et dans les agents de charge qui sont utilisés pour empêcher l'interférence dans les appareils électroniques tels que les instruments de bord et les ordinateurs.

Plusieurs indices de mica ont été découverts au Canada. La muscovite est particulièrement commune dans les intrusions pegmatiques. Certaines occurrences intéressantes ont été retracées en Ontario dans les cantons suivants: Addington, Calvin, Canney, Chapman, Chisholm, Christie, Clarendon, Davis, Deacon, Hungerford, Kaladar, Lennox, Mattawa, McKonkey, Olrig et Sheffield; au Québec, on retrouve de la muscovite dans les comtés d'Abitibi-Témiscamingue, Charlevoix, Dubuc et Saguenay; en Colombie-Britannique, près de Tête Jaune Cache, Big Ben district de la rivière Columbia, et dans le district de Fort Grahame.

La présence de phlogopite au Canada est presque entièrement restreinte à la ceinture nord-est de la série du Grenville. Les principaux indices de phlogopite se trouvent au Québec dans les comtés d'Argenteuil, Gatineau, Hull, Labelle, Laviolette, Montcalm et Papineau; en Ontario, dans les comtés de Frontenac et de Lanark.

## EXPLORATION ET RECHERCHE

En 1983-1984, le Conseil national de recherches du Canada a entrepris des travaux sur les matériaux de mica à l'Institut de génie des matériaux à Boucherville (Québec). Les études ont porté sur des facteurs d'influence de l'état de surface du mica dans l'extrusion des matières composées de mica-polypropylène et sur la dégradation mécanique des polymères renforcés au mica tels que le polyéthylène et le polypropylène.

## USAGES ET SPÉCIFICATIONS

La classification des micas en feuilles est déterminée selon leur épaisseur: les blocs doivent être plus épais que 0,007 po (0,18mm), les lames se situent entre 0,0008 po et 0,004 po, et les lamelles se maintiennent aux environs de 0,0011 po. Le mica en feuilles est surtout utilisé dans les industries électrique et électronique. En faible quantité, il sert aussi dans l'isolation thermique. Les feuillets de muscovite entrent dans la fabrication de micanite, de papier mica et de produits ouvrés tels que les condensateurs et les commutateurs. Les propriétés diélectriques de la phlogopite étant inférieures à celles de la muscovite, le mica transparent est la variété la plus couramment utilisée dans ces secteurs. Les spécifications pour les micas en feuilles suivent les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). La norme ASTM-D351-62 définit la qualité en fonction de la teinte, des inclusions et des imperfections des feuilles: la norme ASTM-D2131-65 présente les caractéristiques nécessaires pour la fabrication de produits ouvrés en mica. La norme ASTM-D748-59 donne les exigences des propriétés électriques, physiques et visuelles des feuillets de mica utilisés dans les condensateurs.

Les micas moulus ou pulvérisés servent comme agents de renforcement, agent de charges ou agents de remplissage dans les boues de forage. Les principales industries consommatrices en sont les produits de calfeutrage à base de gypse, les produits de toiture asphaltés, les peintures, les produits de caoutchouc et les plastiques et les boues de forage de puits.

Les produits de calfeutrage constituent la gamme d'utilisation majeure pour le mica. Les micas offre un renforcement prévenant le craquelage et une facilité d'application grâce à sa qualité structurelle. Le mica doit être moulu à moins de 150 microns et être exempt de particules abrasives. La muscovite est parfois préférée à la phlogopite à cause de sa teinte presque incolore. Les principaux substituts du mica sont le talc, les argiles et l'amiante.

Les produits de toiture asphaltés utilisent le mica comme enduit prévenant l'encollage des surfaces asphaltées. Il sert aussi comme matière de charge dans les mélanges asphaltés pour en améliorer la résistance aux intempéries. Les micas moulus à sec ont une granulométrie variant de 850 à 75 microns (tamis 20 à 200 mailles).

Les peintures requièrent des matières de charge améliorant les qualités de surface.Le mica permet de réduire le retrait, de prévenir le fléchissement et d'accroître la résistance contre les intempéries. Il est utilisé dans les peintures extérieures, les émulsions anticorrosives et les bases métalliques. Le mica moulu par voie humide ou pulvérisé doit être surtout transparent. Les granulométries requises sont de l'ordre des tamis 100, 160 et 325 mailles, et en deça de 30 microns.

Les producteurs de matériaux en caoutchouc consomment du mica comme agent de surface pour le démoulage afin d'éviter l'encollage des pièces. Il sert aussi de matière de charge pour réduire la pénétration des gaz et le retrait lors du moulage. Les micas sont généralement en paillettes dont les dimensions se situent entre 850 et 150 microns.

Les matériaux de plastique constituent une utilisation récente pour les micas. Les paillettes servent d'agent de renforcement et concurrencent avec d'autres minéraux fibreux telles la wollastonite et l'amiante. Les micas qui ont un rapport élevé diamètre/épaisseur et qui sont dénommés micas HAR (High Aspect Ratio) sont utilisés dans les plastiques polypropylènes, polyéthylènes et phénoliques. Ils permettent d'obtenir des matériaux plastiques ayant des résistances élevées à la flexion et à la tension, et des propriétés accrues d'imperméabilité et de résistance aux intempéries. Les micas

délaminés sont traités par des agents de pontage pour améliorer la cohésion avec les résines. Ces micas sont moulus par voies humide ou sèche, et leur granulométrie peut varier de 425 à 45 microns.

Le papier mica, le verre-mica et le phosphate-mica sont des substituts du mica composé fait à partir de mica en lamelles. Les céramiques, la bentonite, le verre, le nylon, les plastiques, le quartz fondu, les silicones, le talc et le téflon sont substitués au mica en feuilles.

## CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

La consommation de mica brut au Canada est surtout orientée vers l'industrie de la construction. Plus de 90 % du mica est employé dans les produits de calfeutrage à base de gypse et dans les peintures. Les industries du caoutchouc, des plastiques et des boues de forage se partagent les 10 % restants.

Le Canada importe de la muscovite moulue en provenance des États-Unis et destinée aux produits de toiture asphaltés et aux produits de gypse.

Les micas traités subissent un traitement chimique en surface et entre dans la fabrication des résines tels le polypropylène et le polypropylène à haute densité. Ces catégories sont les plus dispendieuses et remplacent la fibre de verre plus coûteuse. Les niveaux de charge varient de 20 à 50 % en poids. La granulométrie de ces micas moulus varie de 425 à 45 microns.

Les principaux autres usages de différentes variétés de mica sont les suivants: les micas en lamelles utilisés avec des liants, des adhésifs et des matériaux de soutien pour la fabrication de produits de mica composé tels que les plaques-support de moule, les plaques démontables, les plateaux chauffants et les bandes chauffantes; les micas moulus à sec utilisés pour la fabrication de panneaux isolants, de boues de forage, d'électrodes de soudure, les produits acoustiques, d'adhésifs, d'extincteurs, d'enduits de fonderie, de lubrifiants et de matériaux composés en ciment; les micas moulus par voie humide utilisés pour la fabrication des papiers peints et des lubrifiants.

## PRODUCTION ET SITUATION MONDIALE

La production mondiale de mica se distingue par le type de mica produit. Ainsi, l'Inde demeure le plus important fournisseur de mica muscovite en feuilles suivi du Brésil, de l'Argentine et de la République Malgache. Les États-Unis sont les plus grands producteurs, et aussi consommateurs, de micas moulu et en paillettes. Ils produisent de la muscovite par voies humide et sèche, généralement comme co-produit du kaolin, lithium et feldspath. Le Canada domine la scène mondiale pour la production de phlogopite, en paillettes, moulue ou pulvérisée; l'Argentine compte une faible production de phlogopite en feuilles.

La tendance à la baisse des importations de mica a commencé en 1981 et s'est poursuivie en 1984 et 1985. En 1984, les importations de mica moulu ont baissé de 13 % pour se chiffrer à 2 287 t. Presque toutes les importations de mica moulu proviennent des États-Unis et sont expédiées en Ontario (43 %), en Alberta (30 %), en Colombie-Britannique (16 %) et au Québec (6 %). La valeur unitaire moyenne, qui était de 272 $ par t en 1984, a augmenté de 21 %.

Les importations de produits de mica ouvré ont baissé de 4 % en 1985 par rapport à 1984. Les États-Unis assument 81 % de toutes les importations de mica ouvré lesquelles sont expédiées principalement en Ontario (74 %) et au Québec (24 %).

La plus grande partie des exportations canadiennes sont expédiées aux États-Unis pour que la principale utilisation se fasse dans l'industrie des plastiques. Les exportations sont passées de 4 700 t en 1983 à 5 750 t en 1984, soit une augmentation de 22 %. Le mica canadien est également exporté au Japon, en Europe et en Amérique du Sud.

## PERSPECTIVES

La stratégie des producteurs de mica en feuilles est de développer davantage la production de mica ouvré. Ces produits à forte valeur ajoutée requièrent encore beaucoup de travail manuel.

La capacité de production de mica moulu en Amérique du Nord demeure supérieure à la demande; toutefois, les prévisions optimistes d'une demande accrue pour les années 80 ont suscité la mise en chantier de plusieurs projets d'expansion. La conjoncture de l'industrie du mica moulu et en paillettes demeure liée à celle des industries de la construction, des plastiques, des boues de forage et des isolants.

Dans le secteur de la construction, les fabricants de peinture, de produits de toiture asphaltés et de calfeutrage à base de gypse consomment plus de 90 % du mica utilisé au Canada.

En 1984, la production mondiale de mica a augmenté de 8,3 % pour se chiffrer à 260 930 t. L'Inde assume environ 60 % du commerce mondial du mica en feuilles, bien que sa production ait baissé d'environ 30 000 t en 1960 à 8 000 t en 1983.

En Inde, la Mica Trading Corporation of India Ltd. (MITCO) visait à exporter 17 000 t de produits en 1984-1985, soit une augmentation de 62 % par rapport aux exportations en 1983-1984. Ces exportations sont expédiées en U.R.S.S., en Pologne, aux États-Unis, au Japon, en Corée du Sud et à Singapour. La MITCO continue à chercher d'autres marchés pour les exportations de mica indien, notamment dans les pays où il y a fabrication de produits électroniques et électriques.

Au Japon, la Kuraray Co. étudie la possibilité d'utiliser comme matériaux de blindage les paillettes de mica déposées par électroplacage à la place des pellicules d'aluminium pour empêcher l'interférence électromagnétique. Cette société importe des paillettes de mica brut de la Marietta Resources International.

En Espagne, la Cia Minera Santa Comba SA a cessé de produire le mica qui était exploité en tant que coproduit avec le kaolin à Santa Comba, La Coruna.

Au Royaume-Uni, la société Wood Treatment a doublé à 10 000 t/a sa capacité de broyage à sec du mica. Presque toutes les importations de mica brut proviennent de la Chine et du Brésil.

Aux États-Unis, la société Hercules Inc. de Wilmington, au Delaware, a acheté la Mica Corp. qui est un des principaux fournisseurs de laminés électroniques utilisés dans les circuits imprimés.

**PRIX**

Les prix du mica sont fonction du type, de la catégorie et de la qualité. Les catégories de mica en feuilles sont dix fois plus précieuses que les catégories de mica moulu. Les prix du mica en feuilles varient d'une forte marge en passant de moins de 2 $ le kg à 2 600 $ le kg. Les prix des paillettes de mica brut varient d'environ 30 $ la t à 60 $ la t.

Les prix du mica moulu ont augmenté depuis le début des années 80 en raison de la demande accrue pour des catégories supérieures et du traitement plus poussé requis pour certains produits tels que les micas traités chimiquement.

Le prix du mica moulu dépend de la couleur, de la finesse, de la qualité et de la méthode de traitement. Les prix canadiens du mica ont augmenté légèrement en 1985, l'augmentation moyenne étant de 4 % en 1985; les prix de la phlogopite ont varié de 113 $ à 740 $ la t.

La demande mondiale de mica, estimée à 220 400 t en 1983, devrait atteindre 249 400 t en l'an 2000, soit une augmentation annuelle moyenne de 0,7 %. La demande de mica en feuilles baissera en raison de l'évolution de la technologie industrielle et de l'utilisation accrue de substituts. La demande de mica moulu continuera vraisemblablement à augmenter à un rythme annuel moyen de 0,7 %.

La consommation du mica moulu s'accroîtra surtout dans l'industrie des plastiques, notamment pour la production des pièces d'automobile et d'appareils domestiques. La plus grande partie de la production des plastiques se fait dans les pays industrialisés, notamment aux États-Unis, qui sont à l'origine de 26 % de la production mondiale totale; ce chiffre augmentera de 7 % entre 1983 et l'an 2000. Deux facteurs permettront d'assurer la croissance de la demande de l'industrie des plastiques: la consommation plus élevée du polypropylène dans l'industrie automobile et l'utilisation accrue des matières de charge pour réduire le coût de production des plastiques. Aux États-Unis, la consommation de polypropylène devrait augmenter de 5,4 % par année entre 1981 et 1991.

L'industrie des panneaux de plâtrage de gypse et des matériaux d'étanchéité est le plus grand consommateur de mica moulu; la demande est liée à la croissance de l'activité dans le secteur de la construction. La demande de mica pour la fabrication des peintures est très stable et est également liée à l'activité du secteur de la construction. L'amélioration de la qualité des peintures grâce à l'utilisation du mica mènera à une utilisation accrue et donc à une plus forte consommation du mica dans ce domaine.

La consommation du mica utilisé dans la fabrication des boues de forage n'augmentera que légèrement à cause de l'utilisation de substituts; par contre, la consommation du mica par l'industrie des isolants devrait se maintenir en raison du rendement satisfaisant de ce matériau.

Les perspectives sont très limitées pour les nouveaux fournisseurs en Amérique du Nord. Les producteurs et les exportateurs établis de mica en feuilles tels que l'Inde, le Brésil et la Chine peuvent très bien satisfaire à la demande cumulative mondiale. En outre, l'Inde prévoit fabriquer des produits de mica ouvré au lieu d'exporter les matières premières brutes. Les réserves mondiales de rebuts de mica sont vastes et suffiront à la demande de mica moulu jusqu'en l'an 2000. Les fournisseurs actuels de mica traité en surface peuvent satisfaire à la demande des formulateurs de matières plastiques car ce marché limité est déjà saturé.

**PRIX DU MICA**

- Prix moyen[1] pour la mica moulu, par voie humide ou sèche aux États-Unis.

| | $ US/tonne courte |
|---|---|
| Mica moulu, voie humide: | 392 |
| Mica moulu à sec: | 123 |
| selon les usages: | |
| Boues de forage | 107 |
| Peintures | 170 |
| Produits de calfeutrage | 149 |

- Prix du mica aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter[2].

| | $ US/lb |
|---|---|
| Mica moulu, voie humide: peintures, par wagonnée, passant le tamis 325 mailles, f. à b., point d'expédition | 0,07¼ |
| Mica moulu, à sec; produits de calfeutrage et de plastique, en sacs de 50 livres, en wagonnée, point d'expédition | 0,07 |
| Mica moulu à sec: Produits de toiture, passant les tamis 20 à 80 mailles, point d'expédition | 0,16¼ |
| selon les usages; en wagonnée, f.à b., point d'expédition | |
| produits de caoutchouc | 0,16¼ |
| papiers-teintures | 0,22 |

| | $ CAN /tonne courte |
|---|---|
| - Prix du mica phlogopite[3], f.à b., en wagonnée | |
| Mica pulvérisé | 248-443 |
| Mica traité en surface | 680-740 |
| Mica en paillettes ou moulu | 113-410 |

[1] U.S. Bureau of Mines, 1984, Mica. [2] CMR, décembre 1985. [3] Marietta Resources International Ltd., 1er juin 1985.
f.à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisé (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 29600-1 | Mica schiste | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29650-1 | Mica, phlogopite et muscovite, non ouvré, en blocs, en feuillies en feuillets, en bandes résidus et rebuts | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 44550-1 | Mica brut à faible perte, en feuilles et découpures de mica à faible perte | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | | |
| 516.11 | Phlogopite non ouvré | | En franchise | | |
| 516.31 | Mica en blocs | | En franchise | | |
| 516.41 | Autre | | En franchise | | |
| 516.51 | Mica en feuilles | | En franchise | | |
| 516.61 | Mica, d'une épaisseur inférieure à 0,006 po., non taillé ni étampé en diverses formes et dimensions | | En franchise | | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |
| 516.21 | Phlogopite, résidus et rebuts | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 516.24 | Autre mica, résidus | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| 516.81 | Mica moulu ou pulvérisé | 3,3 | 2,9 | 2,4 |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise. Tarif Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, Vol. 44, No. 241.

Note: Divers autres tarifs s'appliquent aux pièces de mica ouvré.

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE MICA AU CANADA, 1982-1985**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) |
| Mica brut, rebus ou mica schiste | | | | | | | | (janv. à sept.) |
| États-Unis | .. | 24 | .. | 52 | .. | 53 | .. | 18 |
| Inde | .. | 134 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 |
| Sous-total | .. | 158 | .. | 52 | .. | 53 | .. | 18 |
| Mica moulu | | | | | | | | |
| États-Unis | 2 378 | 590 | 2 632 | 680 | 2 287 | 622 | 1 670 | 555 |
| Sous-total | 2 378 | 590 | 2 632 | 680 | 2 287 | 622 | 1 670 | 555 |
| Mica en blocs, en bandes et en feuillets | | | | | | | | |
| États-Unis | 481 | 250 | 157 | 191 | 84 | 128 | 53 | 170 |
| Inde | 1 | 2 | 1 | 6 | 24 | 18 | 35 | 47 |
| Sous-total | 482 | 252 | 158 | 197 | 108 | 146 | 88 | 217 |
| Mica ouvré nma | | | | | | | | |
| États-Unis | .. | 2 230 | .. | 1 385 | .. | 2 236 | .. | 1 870 |
| France | .. | 420 | .. | 1 118 | .. | 575 | .. | 271 |
| Inde | .. | 18 | .. | 54 | .. | 43 | .. | 88 |
| Royaume-Uni | .. | 88 | .. | 115 | .. | 173 | .. | 77 |
| Suisse | .. | 7 | .. | 2 | .. | 0 | .. | 7 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | 0 | .. | 0 | .. | 2 | .. | 0 |
| Hong Kong | .. | 3 | .. | 0 | .. | 0 | .. | 0 |
| Sous-total | .. | 2 766 | .. | 2 674 | .. | 3 119 | .. | 2 313 |
| Total mica brut, en feuilles, moulu et ouvré | .. | 3 766 | .. | 3 603 | .. | 3 940 | .. | 3 103 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources; Statistique Canada.
Note: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.
P: préliminaire; ..: non disponible; nma: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CONSOMMATION DE MICA AU CANADA, 1980-1984**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | |
| Produits de gypse | 790 | 545 | 1 204 | 1 722 | 1 415 |
| Peinture et vernis | 1 678 | 1 483 | 1 402 | 948 | 611 |
| Caoutchouc | 24 | 54 | 30 | 52 | 41 |
| Autres produits[1] | 84 | 177 | 109 | 280 | 418 |
| Total | 2 576 | 2 259 | 2 745 | 3 002 | 2 485 |

[1] Comprend les appareils électriques, la fonderie, le papier et les produits de papier, les revêtements de plancher, les plastiques et autres produits divers.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MICA, TOUTES VARIÉTÉS, 1981-1984**

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[e] | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | | |
| États-Unis[1] | 120 630 | 96 140 | 126 980 | 146 030 | Muscovite, en paillettes et rebuts |
| U.R.S.S.[e] | 47 160 | 48 070 | 48 980 | 48 980 | Toutes vatiétés |
| Inde[e] | 29 010 | 21 540 | 19 050 | 19 050 | Muscovite, exportations et consommation locale |
| République de Corée | 9 980 | 20 350 | 14 400 | 14 970 | Rebuts, co-produit de kaolin et de feldspath |
| Canada[2] | 12 000 | 11 000 | 12 000 | 12 500 | Phlogopite, en paillettes et moulue |
| France[e] | 6 800 | 6 480 | 5 990 | 6 490 | Muscovite, co-produit de kaolin |
| Afrique du Sud | 2 390 | 1 760 | 2 670 | 4 671 | Muscovite, en paillettes |
| Brézil | 1 950 | 1 080 | 3 460 | 3 540 | Muscovite, en feuilles |
| Espagne | 3 520 | 3 430 | 3 400 | 1 360 | Muscovite, co-produit de kaolin |
| République du Madagascar | 380 | 1 300 | 1 084 | 1 000 | Phlogopite, en feuilles et rebuts |
| Argentine | 500 | 280 | 330 | 300 | Muscovite, en feuilles et rebuts |
| Autres pays | 5 300 | 2 430 | 2 540 | 5 350 | |
| Total mondial[3] | 240 620 | 212 930 | 240 874 | 260 930 | |

Source: U.S. Bureau of Mines, Mica, 1984.
[1] Excluant la production de séricite, évaluée à 35 370 t en 1983. [2] Estimé des expéditions.
[3] En addition à ces pays, le Maroc, Taïwan et le Zimbabwe ont produit près de 3 280 t en 1981; la Roumanie, la République Populaire de Chine et le Pakistan seraient aussi producteurs de mica.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 4. CANADA, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MICA[1] 1970, 1975 ET 1980-1984**

| | Importations | Consumption |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 3 422 | 2 611 |
| 1975 | 5 111 | 3 718 |
| 1980 | 2 597 | 2 576 |
| 1981 | 3 133 | 2 259 |
| 1982 | 2 860 | 2 745 |
| 1983 | 2 790 | 3 002 |
| 1984 | 2 395 | 2 485 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistiques Canada.
[1] Mica en feuilles et moulu.

# Molybdène

D. FONG

La demande de molybdène des pays de l'Ouest a augmenté légèrement en 1985 pour atteindre environ 7 700 tonnes (t), tandis que la production a baissé à 7 890 t. Le marché du molybdène s'est raffermi au cours du premier trimestre de 1985, à la suite d'une augmentation de la demande, de la fermeture de mines aux États-Unis et d'un tremblement de terre au Chili qui aurait pu interrompre la livraison d'approvisionnements de cette source. Toutefois, les prix ont baissé à nouveau durant le deuxième trimestre à cause des vastes stocks, de la faiblesse de la demande et de la vive concurrence du marché.

La production canadienne de molybdène a atteint en 1985 son plus bas point depuis bon nombre d'années. L'industrie a fonctionné à seulement 30 % de sa capacité en 1985, en grande partie parce que toutes les mines des producteurs de molybdène de première fusion et plusieurs des producteurs de sous-produits sont demeuré inactifs. La production canadienne devrait s'améliorer en 1986 avec la mise en service de l'installation de récupération du molybdène à une mine d'or de la région de Hemlo. La société les Mines Placer Limitée pourrait également décider de remettre en service sa mine Endako en 1986.

## SITUATION AU CANADA

La Brenda Mines Ltd., filiale de la Noranda Inc., est rentrée en production le 15 septembre 1985 à la suite d'une entente avec la Commission of Critical Industries de la Colombie-Britannique. L'entente prévoit des concessions spéciales relatives aux tarifs d'électricité et aux taxes sur une période de trois ans. Cette mine de cuivre et de molybdène, située à Peachland (C.-B.) avait été fermée depuis le 14 décembre 1984. Avant la remise en service de la mine, le syndicat a ratifié une prolongation de la convention collective jusqu'au milieu de 1987; celle-ci offre aux employés de la mine un régime de participation aux bénéfices plutôt qu'une augmentation de salaire.

La mine Endako de la société Les Mines Placer Limitée, située à Fraser Lake (C.-B.) est demeurée fermée en 1985 à cause de la faible demande et des bas prix. La mine demeure en attente depuis sa fermeture en juin 1982. Les stocks de réserve de la mine Endako ont été épuisés; la société vend du molybdène provenant de sa filiale, la Gibraltar Mines Limited, et parfois, en achète des autres producteurs. En mai, la société Les Mines d'Argent Equity Limitée a commencé à produire à forfait du bimolybdate d'ammonium (ADM) ainsi qu'un oxyde très pur. Les Mines Placer détiennent 70 % des actions des Mines d'Argent Equity.

En août, la Noranda Inc. a annoncé qu'elle vendait sa part de 30 % dans la Placer afin de réduire sa dette et de faire baisser son ratio d'endettement. La vente de la Placer représente la première étape d'un programme destiné à réduire d'environ un milliard de dollars la dette de la Noranda. Cependant, aucun délai n'a été fixé pour le programme prévu de réduction de la dette. En 1985, la Noranda a mis en service sa mine Golden Giant d'or et de molybdène à Hemlo (Ont.). La production d'or a commencé en mars, mais aucune production de molybdène n'a été signalée bien que l'installation de récupération de molybdène était en place. La teneur moyenne de molybdène de la mine Noranda est de 0,16 % de molybdénite ($MoS_2$).

À la mine Gibraltar, la production de molybdène au cours des trois premiers trimestres de 1985 a augmenté de 88 % par rapport à la même période en 1984 grâce à l'exploitation de minerais plus riches. La société poursuit ses efforts en vue de réduire ses coûts et d'améliorer son efficacité. La mise à l'essai des cellules de flottation en colonne s'est poursuivie afin d'évaluer la possibilité de les utiliser pour réduire les dépenses et améliorer la récupération du métal. La Gibraltar a également réduit ses coûts en diminuant son effectif, qui est maintenant près de la moitié de ce qu'il était en 1980.

D. Fong est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

L'exploitation de la mine de cuivre et de molybdène de la Lornex Mining Corporation Ltd., située à Highland Valley (C.-B.), est redevenue rentable après une année de pertes d'exploitation. La production de molybdène à cette mine a augmenté de 14 % au cours du premier semestre de 1985; la hausse des prix du molybdène durant le premier trimestre a encouragé la société à augmenter la quantité de minerai traité; l'amélioration de la récupération du minerai et l'utilisation d'une technologie informatisée ont également aidé à améliorer la production. Un nouveau système informatisé de répartition des camions, une meilleure planification de la mine et la conversion au gaz naturel comprimé des véhicules légers ont aidé à améliorer la productivité et à réduire les frais d'exploitation.

La Lornex a été la première société minière à bénéficier de l'Industrial Electricity Discount Act de la Colombie-Britannique; cette loi a accordé à la société un rabais de 25 % sur l'achat de 16,2 MW d'électricité excédentaire de la B.C. Hydro. La société avait prévu d'utiliser l'énergie pour pomper de l'eau supplémentaire afin d'améliorer la récupération des minéraux à sa mine et à son usine. La société pourra traiter du minerai à plus faible teneur en cuivre et en molybdène qui, autrement, aurait été jeté, prolongeant ainsi la vie de l'installation minière.

La mine de tungstène de Mount Pleasant (N.-B.), qui est entrée en production en 1983, a été fermée indéfiniment à la fin de juillet 1985 en raison du marché en crise du tungstène et du molybdène. Cette mine de tungstène et de molybdène avait une capacité annuelle de 1 000 t de trioxyde de tungstène et de 600 t de molybdène; toutefois, elle n'avait pas produit de molybdène durant sa courte période d'exploitation.

La société Moli Energy Limited de Vancouver a prévu de dépenser 42,6 millions de dollars pour la construction, près de Vancouver, d'une usine de production de batteries rechargeables au lithium-molybdène. La production initiale sera d'environ 3,7 millions de batteries AA par année, et passera à 34 millions par année en 1990. La société avait exploité une usine pilote à Burnaby (C.-B.) qui produisait de 200 à 300 batteries AA par jour. Elle avait également effectué des recherches sur une batterie "BC", un genre d'accumulateur qui serait utilisé dans les véhicules électriques.

En raison de la vaste capacité inutilisée, de la lente reprise de la demande et des stocks de réserve élevés, la mise en valeur d'un certain nombre de gisements prometteurs de molybdène au Canada a été mise en suspens pour une période indéterminée. Ces gisements comprennent le gisement de Red Mountain (Yukon) et ceux de Ruby Creek et de Trout Lake (C.-B.). Ils ne seront probablement pas mis en exploitation d'ici à la fin de la décennie.

## SITUATION MONDIALE

Aux États-Unis, l'AMAX Inc. a remis en production ses mines Climax et Henderson le 3 septembre, après une fermeture de neuf semaines. La fermeture, à l'été, des deux mines de molybdène au Colorado visait à ramener la production au niveau de la demande. Après leur ouverture, les mines ont continué à être exploitées à environ 50 % de leur capacité, produisant environ 22 680 t de molybdène par année. Toutefois, on a mis davantage l'accent sur l'exploitation de minerais plus riches de la mine Henderson.

L'AMAX a continué à réduire ses coûts de production afin de rendre son produit plus compétitif sur le marché du molybdène. En plus d'utiliser une plus forte proportion de minerais en provenance de la mine Henderson moins dispendieuse, la société a réduit son effectif et a rationnalisé ses opérations.

La mine Sierrita de la Duval Corporation a fonctionné en-dessous de sa capacité en 1985 pendant que la Pennzoil Company, la société-mère, cherchait un acheteur pour l'exploitation de cuivre et de molybdène. Le taux de production de la mine, située en Arizona, est passé de 82 500 tonnes par jour (t/j) de minerai à 100 000 t/j à la suite de l'installation d'un concasseur dans la fosse d'extraction. La mine était exploitée à sa pleine capacité de 9 070 tonnes par année (t/a) en dépit du marché en crise et des stocks de réserves élevés. La mine aurait été exploitée à sa pleine capacité afin d'en démontrer les faibles coûts unitaires d'exploitation en vue de la rendre plus intéressante pour les acheteurs éventuels.

L'Anaconda Minerals Company, filiale de l'Atlantic Richfield Company (Arco) a décidé à la fin de janvier de fermer sa mine Tonopah de molybdène située au Nevada. Cette mine, d'une capacité quotidienne de 20 000 t, a été mise en service en 1982 lorsque la demande était faible et les prix des métaux bas. L'Anaconda a subi des pertes d'exploitation depuis la mise en

exploitation de la mine. Cette fermeture a fait baissé de 4 536 t les approvisionnements annuels du marché des concentrés de molybdène.

En avril, la Kennecott Minerals Company a arrêté d'exploiter sa mine de cuivre et de molybdène à Bingham Canyon, ce qui a réduit de 1 630 t les approvisionnements de concentrés de molybdène destinés au marché. La fermeture a augmenté la pression sur l'offre déjà limitée de concentrés, contrairement au marché des oxydes qui possède des stocks excédentaires.

L'Amoco Minerals Company est officiellement devenue la Cyprus Minerals Company en juillet. Ce changement a été le résultat d'une décision prise par l'Amoco de créer une société distincte pour s'occuper de ses propriétés minières, y compris la mine de molybdène de Thompson Creek à Chalis (Idaho), la mine Bagdad de cuivre et de molybdène en Arizona et d'autres installations de charbon et de minéraux industriels. La Cyprus Minerals a été créée à titre de société distincte, indépendante de la société pétrolière. Cependant, les parts ont été offertes aux actionnaires de l'Amoco.

La capacité annuelle de la mine de Thompson Creek est de 9 070 t de molybdène contenu. La mine a été exploitée presque à sa pleine capacité en 1985, malgré la faiblesse du marché. La Cyprus Minerals prévoit réduire ses coûts de production en exploitant une région plus profonde où le minerai est plus riche.

Un violent tremblement de terre au Chili a provoqué une reprise temporaire du marché du molybdène. Bien que la production de molybdène au Chili s'est maintenue à un rythme presque normal, certaines expéditions ont été retardées à cause des dommages subis par certains ports. La mine Chuquicamata, qui est à l'origine d'environ 70 % de la production annuelle de molybdène de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile), et le port d'Antofagasta, par où passent les produits de la Chuquicamata, n'ont pas été touchés. La production chilienne de molybdène était estimée à 15 870 t en 1985, soit une réduction de 910 t par rapport à 1984; cette réduction de la production était due en grande partie à la teneur plus faible du minerai.

La Codelco a mis fin à ses ententes avec les représentants de commerce des États-Unis et a commencé à traiter directement avec ses clients par l'entremise de sa filiale, la Corporacion del Cobre USA Inc.

**UTILISATIONS**

Le molybdène est utilisé dans la fabrication d'une vaste gamme de produits; il sert d'élément d'addition dans la fabrication d'alliages, et est utilisé sous forme de composé chimique, de métal pur et de lubrifiants. Environ 90 % de tout le molybdène consommé dans les pays de l'Ouest servent à la fabrication de produits métallurgiques, notamment l'acier, pièces coulées ferreuses, les alliages spéciaux et le métal pur. Le reste est utilisé dans des produits non métallurgiques comme les produits chimiques, les catalyseurs et les lubrifiants.

Le molybdène est utilisé comme élément d'addition dans la fabrication de l'acier, car il augmente la trempabilité, la dureté, la solidité et la résistance à la corrosion et à l'abrasion de ce produit. Les aciers à outils inoxydables, de haute résistance, réfractaires et une vaste gamme d'aciers alliés utilisent des quantités importantes de molybdène. Le pourcentage de molybdène ajouté est en fonction du type de produit et de ses spécifications et varie de moins de 0,1 % à près de 10 %. Le molybdène peut être ajouté seul, mais il est normalement employé avec d'autres métaux d'addition.

Le molybdène est un important élément d'addition dans la fabrication de la plupart des aciers à outils. Avec le tungstène, il améliore la dureté au rouge et la résistance à l'usure des aciers rapides. Le rendement de ces aciers est directement proportionnel au pourcentage des éléments qu'ils contiennent. Toutefois, le molybdène produit plus de carbure que le tungstène par unité de poids ajouté et peut donc remplacer le tungstène à presque un pour deux. La teneur en molybdène de certains aciers à outils réfractaires et aciers rapides peut atteindre 9 % ou 10 %.

L'addition du molybdène aux aciers inoxydables austénitiques et ferritiques augmente leur résistance aux acides corrosifs et aux saumures. Ces aciers sont utilisés de plus en plus couramment dans les échangeurs de chaleur employés dans les milieux chimiques corrosifs, dans les tubes des condenseurs d'eau de mer, dans les évaporateurs de produits caustiques et dans les aciers réfractaires soumis à de fortes contraintes et à de hautes températures.

L'addition du molybdène aux aciers faiblement alliés de haute résistance accroît

leur élasticité et leur résistance à la traction, leur dureté et leur soudabilité. Les aciers qui possèdent ces caractéristiques sont utilisés à des fins structurales et dans la fabrication des pipelines de gros diamètre utilisés dans l'Arctique. La quantité de molybdène utilisé dans les aciers de pipelines a baissé, notamment au Japon et en Europe de l'Ouest où les fabricants de pipelines se servent d'acier sans molybdène, même pour la fabrication de pipelines utilisées dans l'Arctique. La substitution accrue d'autres éléments d'addition dans les ferroalliages est due principalement à la hausse des prix et à la pénurie du molybdène à la fin des années 70.

Le molybdène est un constituant important d'un grand nombre d'alliages à haut rendement qui sont très résistants à la chaleur, à la corrosion et à l'usure. Ces alliages sont considérablement utilisés dans la fabrication de matériaux aérospatiaux, dans les usines de traitement chimique et pour la fabrication des pièces de fours réfractaires et de fonderies.

Les composés de molybdène servent de catalyseurs dans les industries de raffinage du pétrole et de traitement chimique. L'orange de molybdène est un important pigment et est utilisé dans les encres d'imprimerie, les teintures et les apprêts résistants à la corrosion. Le bisulfure de molybdène à l'état pur est une excellente peinture lubrifiante et sert d'adjuvant pour les huiles lubrifiantes. Sa structure lamellaire aide à réduire le frottement et à prolonger la vie des moteurs. Depuis quelques années, les applications non métallurgiques se sont multipliées beaucoup plus rapidement que les autres utilisations.

De nouvelles utilisations du molybdène ont été mises au point dans une nouvelle génération de piles. Cette nouvelle ligne de produits, que l'on met au point au Canada, utilise du bisulfure de molybdène à l'état pur comme cathode et du lithium comme anode pour la fabrication de piles rechargeables. La pile au lithium et au molybdène produit plus d'énergie et a plus de puissance par volume que la pile alcaline ou au nickel-cadmium classique. Sa capacité de recharge, sa capacité de conserver la charge et sa température d'emmagasinage permise sont également supérieures. Son prix étant relativement élevé, le marché principal sera celui des fabricants d'équipement d'origine qui installent des piles dans divers articles, tels que les appareils photographiques, les lampes-éclairs électroniques, les téléviseurs portatifs et les ordinateurs, l'équipement de communication militaire et bien d'autres utilisations pour lesquelles la légèreté, la capacité de conserver la charge et la densité d'énergie sont des facteurs importants.

## PRIX

Le prix du molybdène a beaucoup fluctué au cours de l'année, passant d'un minimum de 6,06 $ US le kg pour l'oxyde de qualité technique au début de l'année à un maximum de 9,92 $ US le kg en mars. Le prix du ferromolybdène est passé de 7,71 $ US à 10,80 $ US le kg de molybdène contenu, et sur le marché européen, le prix de l'oxyde a atteint 10,47 $ US. Cette montée des prix était surtout due à la fermeture annoncée des mines et aux rumeurs concernant d'autres fermetures aux États-Unis, ainsi qu'au violent tremblement de terre qui a eu lieu au Chili.

Les prix ont commencé à chuter en avril, pour atteindre un minimum de 5,73 $ US le kg d'oxyde à la fin de l'année en reconnaissance de la réalité du marché: stocks de réserve élevés des producteurs, affaiblissement de la demande et liquidation des stocks par les marchands. Malgré la fermeture au cours de l'été des mines du Colorado de l'AMAX, l'augmentation des stocks de réserve causée par la hausse de la production chez certains grands producteurs américains a eu d'autres répercussions négatives sur le marché du molybdène.

## PERSPECTIVES

La demande de molybdène continuera à traduire l'activité dans le secteur des aciers spéciaux qui assume environ 75 % de toute la consommation de molybdène. Bien que la consommation se soit beaucoup améliorée dans les pays de l'Ouest à la suite de la relance économique, elle n'atteindra vraisemblablement pas le niveau de crête de 84 000 t de 1979 avant la première moitié des années 1990.

Selon les prévisions, le marché du molybdène s'améliorera légèrement au cours des trois prochaines années. Durant cette période, la consommation de molybdène devrait augmenter de 2 % ou 3 % par année, de pair avec l'essor économique prévu des pays de l'Ouest. Les prix du marché demeureront faibles et la capacité de production devra largement dépasser la consommation, malgré la croissance prévue de la demande.

Les stocks de réserve mondiaux actuellement très élevés, qui pourraient satisfaire à la consommation pendant environ huit mois, limiteront également toute reprise du marché de molybdène.

Contrairement à la faiblesse du marché du molybdène au cours des dernières années, la croissance moyenne de la consommation durant la prochaine décennie devrait atteindre 4 % ou 5 % par année et ce, en grande partie en raison de l'utilisation accrue du molybdène dans la fabrication des aciers faiblement alliés. Des approvisionnements stables et fiables de molybdène à un prix relativement faible favoriseront l'utilisation accrue de ce métal par rapport à un grand nombre de produits de substitution.

Pour ce qui est des utilisations finales, la consommation devrait s'accroître plus rapidement pour les applications qui utilisent le métal pur ou les produits chimiques, notamment dans le secteur industriel relativement récent où la croissance rapide est associée aux innovations technologiques. À titre d'exemple, le molybdène très pur est utilisé de plus en plus couramment en électronique. Le molybdène ultra-pur est employé dans la fabrication des portes de semi-conducteurs en oxyde métallique utilisées dans les grands circuits. Grâce à la conductivité thermique élevée du molybdène, l'utilisation de ce métal deviendra très répandue pour le montage des puces de silicium sur d'autres dispositifs semi-conducteurs.

Malgré la croissance rapide de la production d'acier dans les pays en voie de développement et le niveau statique de la production d'acier prévu dans les pays industrialisés, on ne prévoit pas que les pays en voie de développement deviennent d'importants consommateurs de molybdène au cours des dix prochaines années, étant donné que la technologie spécialisée requise pour la fabrication de l'acier allié se trouve concentrée chez les pays industrialisés. Les pays en voie de développement continueront à produire surtout des aciers au carbone.

La capacité mondiale de production des mines de molybdène est plus que suffisante pour satisfaire à l'accroissement prévu de la demande au cours de la prochaine décennie. Un certain nombre de gisements bien définis de molybdène, situés notamment en Amérique du Nord, pourraient être mis en exploitation lorsque l'offre et la demande mondiales auront atteint un équilibre raisonnable. En effet, l'industrie devra contrôler la production afin de maintenir la stabilité du marché.

La production et les exportations canadiennes pourraient beaucoup augmenter durant les prochaines années. La remise en service de la Brenda Mines a été une étape importante qui aidera à renverser la tendance récente en matière de production. La mise en service de l'installation de récupération du molybdène à la mine d'or Hemlo de la société Noranda et la remise en service prévue de la mine Endako amélioreront davantage la capacité canadienne en matière d'approvisionnement. Ces mines sont des producteurs à coût moyen ou faible et pourront donc profiter de la croissance prévue du marché.

**PRIX**

Prix en devises américaines, le kilogramme de molybdène contenu, f.à b. lieu d'expédition, à moins d'être indiqué autrement.

| | 31 décembre. | |
|---|---|---|
| | 1984 | 1985 |
| | ($) | |
| Concentrés de sous-produits ($MoS_2$) | 5,95-6,39 | 5,07 |
| Oxyde exporté ($MoO_3$) en boîtes | 8,65-13,23 | 7,45 |
| Oxyde du négociant ($MoO_3$) en boîtes, 57 % Mo | 6,06-6,61 | 5,62-5,84 |
| Ferromolybdène[1] Expédition du négociant (p.f.q. quai) | 7,83-8,05 | 7,14-7,28 |

Source: Metals Week.
[1] Prix fondés sur le contenu en molybdène.
f.a.b.: franco à bord; p.f.q.: port franco quai.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisé (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| **CANADA** | | | | | |
| 32900-1 | Minerais et contentrés de molybdène | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33505-1 | Oxydes de molybdène | 10,0 | 13,1 | 25,0 | 8,5 |
| 37506-1 | Ferromolybdène | En franchise | 4,3 | 5,0 | En franchise |
| 35120-1 | Molybdène métal en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges, tubes ou fils, pour l'utilisation dans les manufactures canadiennes | En franchise | En franchise | 25,0 | En franchise |
| 92847-1 | Molybdates | 10,0 | 10,7 | 25,0 | 7,0 |
| | Réduction temporaire, du 3 juin 1980 au 30 juin 1987 | En franchise | | | En franchise |
| 92856-1 | Carbures de molybdène | 3,8 | 3,8 | 25,0 | 2,5 |
| | Réduction temporaire, du 3 juin 1980 au 31 déc. 1986 | En franchise | | | En franchise |

| NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1er janvier des années données: | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 33505-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 37506-1 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92847-1 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 92856-1 | 3,8 | 1,9 | En franchise |

| **ÉTATS-UNIS** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.33 | Minerai de molybdène (la lb de Mo contenu) | 9,8¢ | 9,4¢ | 9,0¢ |
| 419.60 | Composés de molybdène | 3,4 | 3,3 | 3,2 |
| 606.31 | Ferromolybdène | 5,2 | 4,9 | 4,5 |
| 628.70 | Molybdène métal, déchets et résidus | 7,1 | 6,6 | 6,0 |
| 628.72 | Molybdène métal, non ouvré | 7,2¢/ la lb de Mo +2,2 | 6,7¢/ la lb de Mo +2,0 | 6,3¢/ la lb de Mo +1,9 |
| 628.74 | Molybdène métal, ouvré | 8,1 | 7,3 | 6,6 |
| 417.28 | Molybdate d'ammonium | 4,8 | 4,5 | 4,3 |
| 418.26 | Molybdate de calcium | 4,8 | 4,7 | 4,7 |
| 421.10 | Molybdate de sodium | 4,1 | 3,9 | 3,7 |
| 423.88 | Carbure de molybdène | 3,0 | 2,9 | 2,8 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | | 1985 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Minerais et concentrés de molybdène | En franchise | | |
| 28.28 | Oxydes et hydroxydes de molybdène | 6 | 8,0 | 5,3 |
| 73.02 | Ferromolybdène | 5,3 | 7,0 | 4,9 |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

| | | 1985 | Taux de base (%) | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | | | | |
| 81.02 | Molybdène métal | | | |
| | A. Non ouvré: poudre | 6 | | |
| | autres | 5 | | |
| | B. Ouvré: barres, cornières, plaques, feuilles, bandes, fils | 8 | | |
| | C. Autres | 10 | | |
| 28.47 | Molybdates | 7,8 | 11,2 | 6,6 |
| 28.56 | Carbures de molybdène | 8 | 9,6 | 8,0 |
| JAPON (NPF) | | | | |
| 26.01 | Minerais et concentrés de molybdène | | | |
| | A. Quota | En franchise | | |
| | B. Autres | 1,9 | 7,5 | En franchise |
| 28.28 | Trioxyde de molybdène | 3,7 | 5,0 | 3,7 |
| 73.02 | Ferromolybdène | 4,9 | 7,5 | 4,9 |
| 81.02 | Molybdène métal | | | |
| | A. Non ouvré: poudre et flocons | 3,7 | 5,0 | 3,7 |
| | B. Déchets et résidus | 3,7 | 5,0 | 3,7 |
| | C. Autres | 4,9 | 7,5 | 4,9 |
| 28.47 | Molybdates | 4,9 | 7,5 | 4,9 |
| 28.56 | Carbures de molybdène | 3,7 | 5,0 | 3,7 |

Sources: Tarif douanier, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 27, nº L320, 1985; Customs Tariff Schedules of Japan, 1985.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DE MOLYBDÈNE, 1983 À 1985, ET COMSOMMATION, 1983**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** (expéditions)[1] | | | | | | |
| Colombie-Britannique | 10 179 | 87 564 | 11 420 | 104 774 | 7 333 | 73 089 000 |
| Québec | 15 | 146 | 136 | 1 384 | 235 | 2 301 000 |
| Total | 10 194 | 87 710 | 11 556 | 106 158 | 7 568 | 75 390 000 |
| **Exportations** | | | | | (janvier-septembre) | |
| Molybdène contenu dans les minerais les concentrés et les déchets[2] | | | | | | |
| Royaume-Uni | 2 452 | 24 374 | 963 | 8 821 | 373 | 3 711 |
| Belgique-Luxembourg | 1 969 | 22 216 | 1 859 | 16 251 | 445 | 3 477 |
| Pays-Bas | 2 097 | 19 511 | 1 167 | 10 671 | 490 | 4 695 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 006 | 16 404 | 1 429 | 11 933 | 549 | 4 159 |
| Japon | 1 274 | 14 940 | 2 280 | 26 809 | 895 | 9 829 |
| États-Unis | 437 | 3 584 | 406 | 3 491 | 429 | 4 025 |
| Autriche | 404 | 2 900 | 59 | 721 | .. | .. |
| Chili | 517 | 2 422 | 701 | 6 576 | 405 | 4 425 |
| Autres pays | 128 | 1 426 | 32 | 460 | 50 | 663 |
| Total | 11 284 | 107 777 | 8 896 | 85 724 | 3 636 | 34 984 |
| **Importations** | | | | | | |
| Oxyde molybdique (contenant moins de 1 % d'impuretés) | 141 | 1 486 | 238 | 2 428 | 181 | 1 840 |
| Minerais et concentrés de molybdène (Mo contenu) | 233 | 1 833 | 329 | 2 782 | 203 | 1 858 |
| Alliages de ferromolybdène | 34 | 323 | 186 | 2 081 | 219 | 2 301 |

| | 1983 | |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) |
| **Consommation** (Mo contenu) Éléments d'addition | 387 874 | .. |
| Produits électeiquers et électroniques | 2 009 | .. |
| Autres usages[3] | 100 234 | .. |
| Total | 490 117 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique et de ferromolybdène.
[2]Comprend les minerais et les concentrés de molybdénite et d'oxyde molybdique. [3]Alliages, pigments et céramiques.
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 2. PRODUCTION MINIÈRE AU CANADA, 1984**

| Société et nom de la mine | Emplacement | Type de producteur | Capacité de broyage | Minerai broyé | | Concentrés produits | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Tonnes | Teneur | Tonnes | Teneur | Mo contenu |
| | | | (t/j) | | (% de Mo) | | (% de Mo) | (tonnes) |
| Amax du Canada Ltée Mine Kitsault | Alice Arm (C.-B.) | Primaire | 10 886 | - | - | - | - | - |
| Brenda Mines Ltd. | Peachland, (C.-B.) | Coproduit | 27 200 | 6 109 067 | 0,039 | 3 593 | 55,98 | 2 012 |
| Gibraltar Mines Limited | McLeese Lake (C.-B.) | Sous-produit | 37 195 | 13 142 200 | 0,010 | 726 | 50,70 | 361 |
| Highmont Mining Corporation | Highland Valley (C.-B.) | Coproduit | 22 680 | 6 049 857 | 0,025 | 1 984 | 53,13 | 1 054 |
| Lornex Mining Corporation Ltd., | Highland Valley (C.-B.) | Sous-produit | 72 575 | 28 163 000 | 0,017 | 6 402 | 53,84 | 3 447 |
| Noranda Inc., Division Boss Mountain | Williams Lake (C.-B.) | Primaire | 2 631 | - | - | - | - | - |
| Division Mines Gaspé Mines Needle Mountain et Copper Mountain | Canton de Holland, Gaspé (Que.) | Sous-produit | 32 800 | 355 481 | 0,056 | 264 | 51,59 | 136 |
| Mines Placer Limitée, mine Endako | Endako, (C.-B.) | Primaire | 29 937 | - | - | - | - | - |
| Mines Utah Ltée, Mine Island Copper | Port Hardy, (C.-B.) | Sous-produit | 38 100 | 16 360 918 | 0,013 | 3 062 | 47,78 | 1 463 |
| Total | | | | | | | | 8 473 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; rapports annuels des sociétés.
-: néant.

**TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1977 À 1985**

| | Production[1] | Exportations[2] | Importations | | Consommation[5] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oxyde molybdique[3] | Ferro-molybdène[4] | |
| | | | (kilograms) | | |
| 1970 | 15 318 593 | 13 763 800 | 33 500 | 29 619 | 1 036 940 |
| 1975 | 13 323 144 | 15 710 300 | 56 400 | 269 281 | 1 436 883 |
| 1977 | 16 567 555 | 15 326 100 | 192 100 | 74 330 | 1 149 736 |
| 1978 | 13 943 405 | 13 421 000 | 329 500 | 55 294 | 1 268 640 |
| 1979 | 11 174 586 | 11 481 900 | 335 900 | 153 945 | 1 249 944 |
| 1980 | 11 889 000 | 14 584 500 | 361 700 | 53 618 | 1 055 107 |
| 1981 | 12 850 000 | 13 664 000 | 423 000 | 36 069 | 1 311 863 |
| 1982 | 13 961 000 | 17 444 000 | 193 000 | 6 840 | 671 368 |
| 1983 | 10 194 000 | 11 284 000 | 141 000 | 34 000 | 490 117 |
| 1984 | 11 556 777 | 8 896 000 | 238 000 | 186 000 | .. |
| 1985P | 7 569 000 | 7 539 000e | 181 000e | 219 000e | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; sauf indication contraire. [1]Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde et de ferromolybdène. [2]Mo contenu dans les minerais et contentrés. [3]Poids brut. [4]Exportations américaines au Canada, signalées par le U.S. Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), plus de 50 % de molybdène. [5]Mo contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.
P: préliminaire; e: estimatif; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, 1983 À 1985**

| Pays | 1983 | 1984 | 1985e |
|---|---|---|---|
| | (tonnes de Mo contenu) | | |
| États-Unis | 15 238 | 47 021 | 48 500 |
| Canada | 9 155 | 8 473 | 6 800 |
| Chili | 15 420 | 16 780 | 15 870 |
| U.R.S.S.e | 11 000 | 11 200 | 11 200 |
| République populaire de Chine e | 2 000 | 2 000 | 2 000 |
| Pérou | 2 629 | 3 080 | 2 900 |
| République de Corée | 142 | 100 | 100 |
| Bulgarie e | 330 | 330 | 330 |
| Japon e | 97 | 120 | 100 |
| Finlande | 218 | 200 | 200 |
| Mexique | 5 865 | 2 150 | 4 400 |
| Mongolie | 960 | 1 000 | 1 000 |
| Total | 63 054 | 92 454 | 93 400 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada;
United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, prétirage 1984; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1985; Intermet Molybdenum Report (troisième trimestre), 1985, Santiago, Chili.
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 5. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST, 1985**

| Société | Pays | Capacité installée |
|---|---|---|
| | | (milliers de t/a de Mo) |
| AMAX Inc. | États-Unis | 45 |
| Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chili) | Chili | 20 |
| Duval Corporation | États-Unis | 10 |
| Amoco Minerals Company | États-Unis | 9 |
| Molycorp, Inc. | États-Unis | 9 |
| Mines Placer Limitée | Canada | 7,7 |
| Anaconda Minerals Corporation | États-Unis | 6,8 |
| Mexicana de Cobre S.A. | Mexique | 5,4 |
| Kennecott Minerals Company | États-Unis | 3,5 |
| Noranda Inc. | Canada | 4,5 |
| Southern Peru Copper Corporation | Pérou | 3,1 |
| Amax du Canada Ltée | Canada | 4 |
| Lornex Mining Corporation Ltd. | Canada | 3,4 |
| Newmont Mining Corporation | États-Unis | 2,2 |
| Corporation Teck | Canada | 2,0 |
| Mines Utah Ltée | Canada | 1,6 |
| Autres sociétés | | 4,5 |
| Total | | 141,7 |

**MINES**

1. Mines Placer Limitée (mine Endako)
2. Amax du Canada Ltée (mine Kitsault)
3. Mines Utah Ltée (mine Island Copper)
4. Gibraltar Mines Limited
5. Noranda Inc. (division Boss Mountain)
6. Lornex Mining Corporation Ltd.
   Highmont Mining Corporation
7. Brenda Mines Ltd.
8. Noranda Inc. (division Gaspé)
9. Mount Pleasant Resources Inc.
10. Noranda Inc. (mine Golden Giant)

**USINES DE GRILLAGE**

1. Mines Placer Limitée (mine Endako)
2. Eldorado Gold Mines Inc. (Duparquet)

# Nickel

R.G. TELEWIAK

L'utilisation accrue de déchets d'acier inoxydable, le ralentissement de la croissance économique sur certains grands marchés et une légère baisse de la production d'acier inoxydable ont entraîné, en 1985, une baisse, évaluée à 4 % par rapport à 1984, de la consommation de nickel dans les pays de l'Ouest. Selon les données préliminaires, la consommation se chiffrait à 550 000 tonnes (t), contre 575 000 t l'année précédente.

Pendant le premier semestre, il y a eu réduction des stocks et les prix ont été en général relativement fermes. Plusieurs producteurs ont réagi aux prix plus élevés en augmentant leur production dans l'attente d'un marché plus ferme; cependant, cette attente ne s'est pas réalisée. Par conséquent, pendant le second semestre, les stocks se sont accrus et les prix ont baissé. À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix moyen du nickel est passé de 2,29 dollars US pendant le premier trimestre à 1,87 dollar US pendant le quatrième.

Selon les prévisions, la surcapacité continuera d'être la règle dans l'industrie pendant les prochaines années, ce qui freinera toute possibilité de grandes majorations des prix. Nous croyons qu'en 1986 les prix se redresseront par rapport aux niveaux du quatrième trimestre de 1985 mais, en raison des volumes de production relativement élevés, notamment pendant le premier semestre, les augmentations de prix seront modérées.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Les producteurs ont continué à accorder la priorité aux programmes de réduction des coûts. Au cours des trois dernières années, les coûts de production ont baissé sensiblement, entraînant une amélioration de la performance financière de l'Inco Limitée et de la Falconbridge Limitée, malgré des prix du nickel nettement au-dessous de leurs niveaux historiques. L'Inco a réalisé pendant les neuf premiers mois de 1985 des bénéfices de 44,6 millions de dollars américains, contre une perte de 81,8 millions de dollars pour la même période en 1984. La Falconbridge a réalisé pour les neufs premiers mois de 1985 des bénéfices de 30,9 millions de dollars canadiens, contre 19,7 millions de dollars pour la même période l'année précédente.

Les mesures de réduction des coûts ont continué à être appliquées dans tous les secteurs de l'exploitation, et plus particulièrement dans l'extraction. Ces réductions ont été obtenues principalement par un accroissement de l'usage de la méthode d'extraction en vrac, qui représente pour l'Inco environ 75 % du volume en 1985, contre un peu plus de 30 % en 1981.

À Sudbury, l'Inco a continué d'accroître la productivité dans l'usine de fusion et ailleurs dans ses installations. Les travaux de mise en valeur se sont poursuivis à l'égard de la zone profonde à minerai riche dans la mine Creighton, qui devrait donner à l'Inco une partie de son minerai le moins coûteux.

La Falconbridge, à Sudbury, a entrepris un programme triennal pour une somme de 216 millions de dollars qui sera consacrée aux travaux préliminaires à la production, à la mise en valeur et à l'équipement. Une tranche importante servira à l'approfondissement du puits Strathcona n° 1 et à la mise en valeur des gisements Craig et Onaping. La Falconbridge avait pris du retard sur la mise en valeur des mines il y a quelques années, à cause d'autres investissements plus importants. Bien que les déchets représentent encore une petite proportion de la production de l'usine de fusion, le volume traité en 1985 était supérieur à celui des années précédentes.

Vers la fin de l'année, le gouvernement de l'Ontario a annoncé de nouvelle limites applicables aux émissions de bioxyde de soufre des installations de l'Inco et de la Falconbridge à Sudbury. La limite applicable à l'Inco a été fixée à 265 000 t par année (t/a) d'anhydride sulfureux en 1994, contre 728 000 t/a en 1985. Dans le cas de la

R.G. Telewiak est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Falconbridge, la limite pour 1994 a été fixée à 100 000 t contre 154 000 t en 1985. Les deux sociétés doivent entreprendre des travaux de recherche et de développement avant de décider quelles sont les options techniquement viables et les plus rentables. Elles sont tenues d'informer le gouvernement d'ici décembre 1988 de quelle façon elles comptent satisfaire aux nouveaux règlements.

L'Inco a commencé la production préliminaire à sa mine à ciel ouvert située à Thompson (Man.). Le minerai extrait est riche, titrant en moyenne 2,7 % de nickel; les coûts de production à cette mine devraient être parmi les plus faibles au monde, ou même les plus faibles, pour une mine de nickel. La nouvelle mine à ciel ouvert remplacera la mine à ciel ouvert Pipe, épuisée en 1984, mais dont on a retiré en 1985 du minerai stocké. Par suite d'une métallurgie moins complexe, le taux de récupération de métal devrait être plus élevé à la mine Thompson qu'à la mine Pipe; le minerai y est aussi trois fois plus riche qu'à la mine Pipe.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée a annoncé qu'une importante découverte de minerai avait été effectuée au lac Namew, à quelque 60 km au sud de Flin Flon (Man.). Les forages ont permis de délimiter un gisement de 2,6 millions de t (Mt) au niveau de 365 m et titrant 2,4 % de nickel, 0,9 % de cuivre, 0,022 t de platine et 0,022 t de palladium. Le gisement ne s'arrête pas en profondeur, mais la teneur de minéralisation semble diminuer en fonction de la profondeur. Le forage d'un puits d'exploration a été entrepris et des travaux d'exploration plus détaillés sont prévus pour 1986.

La Sherritt Gordon Mines Limited a exploité son affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.) à un rythme proche de sa capacité annuelle de 21 000 t de nickel sous forme de briquettes et de poudre. L'Inco continue d'être le principal fournisseur de minerai, les concentrés provenant de Thompson et de Sudbury. Au début de 1986, la Sherritt Gordon devrait commencer aussi à traiter un certain volume de matte produit par l'Agnew Mining Co. Pty. Ltd. d'Australie.

En raison de la surabondance croissante de l'offre, l'Inco a annoncé vers la fin de l'année qu'elle réduirait le volume de production prévu pour 1986. Elle fermera ses installations en Ontario du 2 juin jusqu'au 10 août et au Manitoba du 7 juillet au 7 septembre. La mine Shebandowan dans le nord-ouest de l'Ontario sera mise sur réserve ainsi que la mine à ciel ouvert Clarabelle et la zone n° 3 de la mine Creighton à Sudbury.

La consommation canadienne aurait augmenté légèrement en 1985, selon les estimations, principalement en raison des taux d'exploitation plus élevés du producteur d'acier inoxydable, l'Atlas Steels division de Rio Algom Limitée. L'autre grand consommateur canadien, la Monnaie royale canadienne, a maintenu sa consommation à un niveau proche de celui de 1985.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Plusieurs producteurs ont accéléré leur rythme de production pendant le premier semestre de 1985, mais étant donné la baisse de la consommation de nickel pendant le second semestre, certains d'entre eux ont annoncé vers la fin de l'année qu'ils réduiraient leurs volumes de production prévus pour 1986. Des difficultés d'ordre technique et des conflits de travail ont entraîné pour certains producteurs des volumes plus faibles que prévu.

La Société Métallurgique Le Nickel (SLN) de la Nouvelle-Calédonie a porté sa production à 45 000 t de nickel sous forme de ferronickel et de matte, contre 34 800 t en 1984. L'augmentation a été réalisée malgré une baisse de la production à la mine, causée par l'instabilité politique. Cette instabilité est notamment à l'origine de la destruction d'équipement aux mines Thio et Kaouaoua et a obligé la SLN à acheter davantage de minerai à de petites mines indépendantes. Les exportations de minerai à destination du Japon étaient moindres que les niveaux prévus. La SLN a annoncé qu'en 1986 la production atteindrait 44 000 t, par rapport aux prévisions antérieures de 47 000 t, et que le volume serait baissé davantage selon la situation des marchés.

En Australie, la Queensland Nickel Pty Ltd. a augmenté sa production pendant le deuxième trimestre, la portant à près de sa capacité annuelle de 21 800 t de nickel contenu dans le ferronickel. Auparavant, l'usine était exploitée à 70 % de sa capacité maximale. L'Agnew Mining a ralenti son rythme de production en raison d'un grand éboulement souterrain, et la production de la Western Mining Corporation Limited a été perturbée par un conflit patronal-syndical.

En Indonésie, la P.T. International Nickel Indonesia a accru sa production en passant

de 50 millions de livres par année à un objectif de 65 millions de livres. Le volume de production de 1984 avait été touché par des difficultés causées par trois convertisseurs et un déversement de liquide du four électrique n° 1. À la fin de l'année, la société a annoncé qu'elle fermerait l'un de ses trois fours en 1986 au moins pendant six mois.

La Falconbridge Dominicana, C por A a exploité son usine de ferronickel dans la République Dominicaine au rythme annuel de 27 000 t de nickel contenu dans le ferronickel, en exploitant un de ses deux grands fours. Le 20 décembre, la société a arrêté la production pour une période de cinq semaines. Des travaux d'entretien seront exécutés pendant la fermeture et la Falconbridge devrait remettre en production l'autre four, qui vient de subir d'autres travaux de modification.

En Colombie, la Cerro Matoso S.A. a éprouvé d'autres difficultés avec le revêtement des fours, et la production a été plus faible que prévu. L'acidité du minerai occasionne des problèmes pour les revêtements des fours à l'interface de la matte et de la scorie. Le volume de production en 1985 est évalué à 11 400 t, contre une capacité de 22 700 t/a. La Cerro Matoso prévoit produire 20 000 t en 1986.

Au Brésil, la Cia Niquel Tocantins augmente la capacité de son affinerie de Sao Miguel Paulista, la faisant passer à 10 000 t/a de nickel électrolytique d'ici 1988. La production de 1986 devrait se situer à quelque 5 000 t, comparativement aux 4 200 t prévues en 1985.

La Falconbridge a entrepris l'agrandissement de son affinerie à Kristiansand, en Norvège, qui portera le volume annuel de production de nickel de 38 600 t à 54 400 t et modifiera la capacité d'affinage de cuivre, de cobalt et de métaux précieux. La société a conclu une entente à long terme avec la BCL Ltd., qui exploite des mines et une usine de fusion à Selebi Pikwe, au Botswana. La BCL livrera à l'affinerie 6 500 t de matte en 1985, 21 000 t en 1986 et 41 000 t/a de 1987 à 1999.

La BCL expédie aussi une certaine quantité de matte pour traitement à la Rio Tinto Mining (Zimbabwe) Ltd., en vertu d'une entente à long terme. L'affinerie, d'une capacité de 5 000 t/a, située au Zimbabwe, a été fermée en 1983 à cause de l'épuisement de la mine Empress et de l'expiration d'un contrat temporaire d'affinage de matte de la BCL. Aux termes d'une entente à court terme, la Bindura Nickel Corp. Ltd. au Zimbabwe traitera aussi un certain volume de la matte.

Aux États-Unis, l'AMAX Inc. qui traitait la matte de la BCL a fermé le 30 novembre son affinerie de Port Nickel, en Louisiane, qui obtenait la majeure partie de sa matte du Botswana et le reste, de l'Agnew Mining en Australie. L'AMAX a un contrat jusqu'en 1989 avec l'Agnew à l'égard de la matte; l'AMAX a consenti à en vendre la majeure partie à la Sherritt Gordon et à l'Outokumpu Oy.

Aux États-Unis aussi, la M.A. Hanna Company a fermé sa mine de nickel et son usine de fusion de ferronickel à Riddle, en Oregon, pendant quatre mois à partir de la mi-juin, afin d'installer un procédé de criblage par voie humide et une installation de concassage. Après les modifications, les frais d'exploitation devraient baisser d'environ 20 %. La Hanna continuera d'exploiter l'usine de fusion pendant les week-ends et les soirs afin de profiter des tarifs d'électricité hors pointe, mais les modifications lui permettront de porter la production de 8 200 à 10 700 t/a.

Le gouvernement du Japon a approuvé un plan d'aide financière aux producteurs japonais de ferronickel, de ferrochrome et de ferrosilicium qui acceptent de réduire la capacité de leurs usines avant le 31 mars 1987. Les producteurs de ferronickel suivants seraient intéressés à participer au plan: la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd., l'Hyuga Smelting Co., Ltd., la Pacific Metals Co., Ltd. et la Nippon Mining Co. Ltd. Ce programme du ministère de l'Industrie et du Commerce extérieur (MITI) vise à poursuivre des efforts entrepris pour réduire les procédés métallurgiques consommant beaucoup d'énergie au Japon.

À Cuba, la première des trois lignes de production du complexe de Punta Gorda a été mise en production le 7 novembre. L'usine aura une capacité annuelle de 30 000 t de nickel en contenu lorsqu'elle aura atteint son rythme nominal. L'usine jumelle de Las Camariocas située à 20 km de là devait aussi être mise en production vers la fin des années 80, mais le projet a été retardé.

La Chine a poursuivi la modernisation et l'agrandissement de son usine de nickel à Jinchuan, dans la province de Gansa. La capacité de l'usine se situe à 19 000 t de nickel affiné. La capacité devrait doubler

d'ici 1990. On s'attend à ce que la Chine exporte quelque 2 000 t en 1986.

Les exportations nettes des pays du Comecon vers les pays de l'Ouest ont été évaluées à quelque 25 000 t en 1985, soit un volume égal aux exportations de 1984. Dans le cadre d'une entente conclue avec plusieurs sociétés commerciales japonaises, la Raznoimport, la société soviétique du commerce des métaux, a vendu entre 4 000 t et 5 000 t de nickel. En 1984, les sociétés japonaises en question avaient acheté environ la moitié de ce volume. Le prix a été fixé d'après le cours moyen mensuel de la LME.

## GROUPE D'ÉTUDE INTERNATIONAL DU NICKEL

Une réunion intergouvernementale préparatoire relative au nickel a été tenue en avril. Y participaient 39 pays producteurs et consommateurs ainsi que des représentants de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, du Fonds monétaire international, de la Communauté économique européenne et du Groupe d'étude international du plomb et du zinc (GEIPZ). Les participants ont convenu qu'il y avait des possibilités sensibles d'améliorer la collaboration intergouvernementale concernant le nickel, notamment en améliorant l'information disponible sur l'économie internationale du nickel et en créant une tribune pour des discussions internationales sur le nickel.

Comme résultat de la réunion, une conférence des Nations Unies sur le nickel a été convoquée du 28 octobre au 7 novembre, avec une participation semblable. Le mandat d'un Groupe d'étude international du nickel a été négocié et adopté, à l'exception d'un alinéa portant sur la façon d'établir le groupe. Un accord est intervenu en ce qui concerne les règles de procédure relatives au groupe sauf pour ce qui est de la forme que prendrait le secrétariat et la formule qui serait utilisée pour calculer les contributions de chaque pays.

On a demandé aux Nations Unies de convoquer de nouveau la conférence, de préférence du 28 avril au 2 mai 1986, afin de résoudre les questions qui restaient en suspens, d'examiner un programme statistique avec des conseillers du secteur industriel et de préparer une réunion inaugurale qui serait tenue en octobre 1986.

Les éléments du mandat et les règles de procédure adoptés en novembre ne seront pas remis en question. On peut donc conclure que le nouveau groupe d'étude suivra de près le modèle du GEIPZ, de nature autonome, qui fonctionne avec succès depuis sa formation en 1959.

## PRIX

Les prix du nickel ont été plus fermes pendant le premier semestre que pendant le second. L'offre et la demande étaient mieux équilibrées pendant le premier semestre, tandis que pendant le second les stocks ont augmenté, notamment pendant le dernier trimestre. Pour l'ensemble de l'année, le prix moyen du nickel à la LME était de 2,22 dollars US, contre 2,16 dollars US en 1984.

En raison d'une production record d'acier inoxydable en 1984, l'offre de ferraille d'aciers inoxydables était forte sur les marchés et, puisque les prix du nickel étaient relativement élevés pendant le premier semestre, la consommation de ferraille s'est accrue et les consommateurs ont aussi augmenté leurs stocks de ferraille. L'utilisation accrue de ferraille a joué un rôle dans la baisse des prix de nickel de première fusion pendant le second semestre. Les marchés du ferronickel, particulièrement susceptibles à la substitution par la ferraille, ont été durement touchés.

L'arrêt des transactions d'étain à la LME à partir du 23 octobre a entraîné un fléchissement provisoire du prix du nickel à la LME. Avant la fin de l'année cependant, les prix du nickel avaient retrouvé leurs niveaux antérieurs.

Un facteur plus important expliquant dans une certaine mesure la volatilité des cours du nickel à la LME en 1985 était le niveau relativement faible des stocks de la LME, qui a provoqué un certain nombre de pénuries de courte durée. Pendant la majeure partie de l'année, les stocks étaient situés à quelque 5 000 t à 6 000 t, contre une moyenne de 12 000 t en 1984. Pendant la période d'avril-mai, la situation est devenue plutôt inusitée, le prix producteur étant de plusieurs cents par livre au-dessous du prix de la LME. Normalement, le prix du producteur pour le nickel de catégorie 1 se situe à quelque 10 à 20 cents au-dessus des prix de la LME.

## UTILISATIONS

Sa résistance à la corrosion et sa résistance mécanique élevée sur une large gamme de températures, son apparence agréable et ses qualités en tant qu'agent d'alliage font du

nickel un produit utilisable à une multitude de fins. L'acier inoxydable est plus grand débouché du nickel et représente à lui seul environ 50 % de la consommation de ce métal. Le reste est partagé, en ordre d'importance décroissante, par les alliages à base de nickel, la galvanoplastie, les aciers d'alliage, les produits de fonderie et les alliages à base de cuivre. Le nickel est utilsé à profusion comme agent d'alliage puisqu'il entre dans la composition d'environ 3 000 alliages différents.

Une quantité atteignant près des deux tiers de la consommation de nickel est utilisée sous forme de biens d'équipement. Le tiers restant va en biens de consommation. Le nickel est employé dans le traitement de produits chimiques et d'aliments, les centrales nucléaires, le matériel aérospatial, les véhicules motorisés, les oléoducs et les gazoducs, le matériel électrique, la machinerie, les accumulateurs, les catalyseurs et dans de nombreuses autres applications.

Parmi les marchés d'utilisation finale relativement nouveaux qui contribueront à l'accroissement de la consommation de nickel, on trouve le matériel de lutte contre la pollution, les contenants cryogènes, le revêtement en alliage de cuivre-nickel à l'épreuve des anatifes pour les coques de bateaux et les piles au nickel-cadmium employées comme sources d'énergie de réserve.

On a mis récemment au point quelques nouveaux alliages qui pourraient avoir un avenir intéressant. La Nissan du Japon serait en train d'examiner l'un de ces alliages, un alliage zinc-nickel, qu'elle utiliserait dans un procédé de galvanisation pour des applications dans le domaine de l'automobile. Les essais indiquent que le produit résiste à la corrosion de cinq à sept fois mieux que l'acier galvanisé ordinaire. En raison de son meilleur aspect et de son poids plus faible, ce genre de produit se prêterait bien à d'autres utilisations telles que des poteaux en acier galvanisé pour les réverbères.

On a aussi mis au point un autre alliage à base de nickel, appelé "altraloy", susceptible de remplacer l'or dans certaines applications électroniques. Il s'agit de combiner le nickel et l'iridium pour fabriquer une substance de prix faible utilisée pour les connecteurs ou les surfaces de contact.

**PERSPECTIVES**

La surcapacité a exercé une forte influence sur les marchés pendant plusieurs années et il faut s'attendre à ce que la situation persiste jusqu'à la fin des années 80. En raison de la mise sur pied d'une certaine capacité nouvelle de production, y compris l'agrandissement des installations à Cuba et en Chine, et de la lenteur de la croissance prévue de la consommation, on aboutira à une surcapacité persistante.

Il y a cependant certains facteurs encourageants qui devraient influer sur les marchés à moyen et à long terme. Les producteurs de nickel ont réussi à réduire leurs coûts de production ces dernières années, notamment par l'utilisation de techniques et d'équipement améliorés, et bon nombre de ces mesures de rationalisation devraient avoir des effets permanents. Par conséquent, les prix du nickel n'ont pas besoin d'être aussi élevés qu'on ne le croyait auparavant afin d'assurer des bénéfices aux producteurs. Les prix seront très probablement nettement inférieurs aux niveaux prévus par les analystes il y a quelques années; cela favorisera une croissance de la consommation et réduira la menace de la substitution par d'autres métaux, céramiques, plastiques ou autres matériaux.

La mise sur pied récente du Nickel Development Institute devrait aussi exercer un effet important sur la demande. L'institut, qui a son siège social à Toronto et qui est appuyé par la plupart des grands producteurs des pays de l'Ouest, favorise l'utilisation du nickel par des programmes de promotion des marchés et des recherches sur de nouveaux emplois du nickel. À la fin de 1985, l'institut participait à plus de 40 projets (dont il partageait dans plusieurs cas les coûts avec d'autres groupes tels que les associations de producteurs d'acier inoxydable) et l'on estime que ces projets pourraient faire augmenter la consommation de nickel de quelque 20 000 t/a.

Étant donné des prix du nickel que l'on prévoit relativement modérés et les coûts élevés de mise sur pied d'une nouvelle capacité de production, le taux de rendement ne sera sans doute pas suffisant pour encourager beaucoup d'investissements dans une nouvelle capacité de production. Par conséquent, la capacité et l'offre sur les marchés devraient atteindre un meilleur équilibre pendant les années 90.

Selon les prévisions, la consommation au cours de la prochaine décennie devrait s'accroître à un rythme plus rapide que pendant la décennie antérieure, qui a été marquée par une croissance très lente, bien qu'elle

soit encore nettement inférieure au rythme de croissance de 6 % des années 50 et 60. On s'attend que la consommation de nickel progresse à un taux annuel d'environ 1,7 %. Malgré une croissance quelque peu plus faible des marchés des pays industrialisés, comme les États-Unis et le Japon, les rythmes de croissance devraient être plus élevés pour certains marchés encore relativement peu importants mais en croissance, tels que la Chine, le Brésil et la Corée du Sud.

Un meilleur équilibre entre la capacité de production et la demande étant attendu dans les années 90, on peut aussi s'attendre à une augmentation réelle des prix. Les prix en dollars constants américains de 1985 pourraient atteindre environ 2,75 dollars la livre dans les années 90.

La production canadienne de nickel devrait s'accroître lentement jusqu'à l'an 2000 (voir le tableau 6), mais il est peu probable qu'elle atteigne le sommet de 1970, soit 277 000 t. Le Canada devrait maintenir sa position de producteur très compétitif en matière de coûts, notamment en raison des programmes de réduction des coûts maintenant en cours. Les méthodes d'extraction en vrac seront utilisées pour des volumes de plus en plus grands de minerai et cela aidera à réduire les coûts puisque l'extraction minière représente environ 50 % des frais d'exploitation actuels. La mine à ciel ouvert Thompson produira aussi un minerai à coût faible. La limite imposée en ce qui concerne les émissions de bioxyde de soufre de l'usine de fusion, notamment aux installations de l'Inco à Sudbury, imposera une contrainte à la production.

Nous croyons que la consommation de nickel de première fusion en 1986 sera de quelque 2 à 4 % supérieure à celle de 1985. Tandis que la consommation globale de nickel demeurera inchangée, l'offre de ferraille d'aciers inoxydables sur les marchés baissera et cela aura un effet positif sur la consommation de nickel de première fusion. Les cours moyens du nickel à la LME devraient se situer en moyenne à environ 2,00 à 2,10 dollars US.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel général | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais de nickel | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33506-1 | Oxydes de nickel | 10 | 8,5 | 13,1 | 25 |
| 35500-1 | Nickel et alliages renfermant 60% ou plus de nickel (en poids) et non autrement désignés comme: les lingots, blocs et grenailles; les profilés et sections profilées, billettes, barres et tiges, laminées, filées ou étirées (sauf les anodes de nickel); les feuillards, feuilles et tôles (polies ou non); les tubes sans soudure | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35505-1 | Tiges contenant 90 % ou plus de nickel, importées par un fabricant de fil d'électrode en nickel pour bougies d'allumage, et exclusivement destinées à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, de fil semblable pour bougies | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35510-1 | Métal, bandes ou tubes d'alliage, non pas des bandes ou tubes d'acier, contenant au minimum 30 % en poids de nickel et 12 % en poids de chrome, pour emploi dans les usines de fabrication canadiennes | En franchise | En franchise | En franchise | 20 |
| 35515-1 | Nickel et alliages contenant au minimum 60 % (en poids) de nickel sous forme de poudre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35520-1 | Nickel et alliages, entre autres la matte, les schlamms, les catalyseurs usés et les rebuts, ainsi que les concentrés autres que le minerai | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35800-1 | Anodes de nickel | En franchise | En franchise | En franchise | 10 |
| 37506-1 | Ferronickel | En franchise | En franchise | 4,3 | 5 |
| 44643-1 | Articles de nickel ou dont le nickel est la composante de valeur principale d'une classe ou d'une catégorie non fabriquée au Canada, importés par les fabricants d'accumulateurs, exclusivement destinés à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, d'accumulateurs semblables. | 5 | 7,6 | 7,6 | 20 |

NPF: Réduction en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée):

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 33506-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 37506-1 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 44643-1 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |

**TARIFS** (suite)

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel général | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | | |
| ÉTATS-UNIS | | | | | | |
| 419.72 | Oxyde de nickel | | En franchise | | | |
| 423.90 | Mélange d'au moins deux composés inorganiques de valeur principale en oxyde de nickel | | En franchise | | | |
| 601.36 | Minerai de nickel | | En franchise | | | |
| 603.60 | Matte | | En franchise | | | |
| 606.20 | Ferronickel | | En franchise | | | |
| 620.03 | Nickel non ouvré | | En franchise | | | |
| 620.04 | Déchets et rebuts de nickel | | En franchise | | | |
| 620.32 | Nickel en poudre | | En franchise | | | |
| 620.47 | Tuyaux et raccords si article canadien et pièces originales du moteur véhicule automobile | | En franchise | | | |
| | | | | 1985 | 1986 | 1987 |
| | | | | | (%) | |
| 419.70 | Chlorure de nickel | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 419.74 | Sulfate de nickel | | | 3,7 | 3,4 | 3,2 |
| 419.76 | Autres composés de nickel | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.58 | Sels de nickel: acétate | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.62 | Sels de nickel: formate | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.64 | Sels de nickel: autres | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 620.08 | Tôles et feuilles de nickel, feuilles de revêtement | | | 7,5 | 6,8 | 6,0 |
| 620.10 | Autres produits ouvrés, non travaillés à froid | | | 3,9 | 3,7 | 3,5 |
| 620.12 | Autres produits ouvrés, travaillés à froid | | | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 620.16 | Nickel tronçonné, pressé ou estampillé en formes non rectangulaires | | | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 620.20 | Tiges et fils, non travaillés à froid | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 620.22 | Tiges et fils, travaillés à froid | | | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 620.26 | Cornières, profilés et barres | | | 6,4 | 5,9 | 5.5 |
| 620.30 | Nickel en flocons, la livre | | | 1,2¢ | 0,6¢ | En franchise |
| 620.40 | Tuyaux, tubes et flans, non travaillés à froid | | | 2,6 | 2,6 | 2,5 |
| 620.42 | Tuyaux, tubes et flans, travaillés à froid | | | 3,3 | 3,1 | 3,0 |
| 620.46 | Tuyaux et raccords | | | 5,0 | 4,3 | 3,6 |
| 620.50 | Nickel, anodes par galvanoplastie, ouvrées ou moulées | | | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 642.06 | Toron en nickel | | | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 657.50 | Articles en nickel non recouverts ou plaqués de métaux précieux | | | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarif des douanes, Revenu Canada, Douanes et Accise, janvier 1985; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985; USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, Vol. 44, No. 241.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1983 À 1985**

| | 1983r | | 1984 | | 1985p | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production**[1] | | | | | | |
| Toutes formes | | | | | | |
| Ontario | 88 451 | 550 263 | 133 048 | 890 975 | 137 668 | 968 358 |
| Manitoba | 36 571 | 231 195 | 40 677 | 275 165 | 37 902 | 266 603 |
| Total | 125 022 | 781 458 | 173 725 | 1 166 140 | 175 570 | 1 234 961 |
| **Exportations** | | | | | (janv. - sept.) | |
| Minerais, concentrés et mattes[2] | | | | | | |
| Norvège | 22 812 | 116 908 | 31 049 | 193 329 | 26 791 | 175 694 |
| Royaume-Uni | 17 271 | 116 654 | 27 421 | 191 049 | 19 280 | 136 768 |
| Japon | – | – | 821 | 3 981 | – | – |
| États-Unis | 4 | 33 | 119 | 341 | 60 | 422 |
| Autres pays | – | – | – | – | 12 | 96 |
| Total | 40 087 | 233 595 | 59 410 | 388 700 | 46 143 | 312 980 |
| Nickel contenu dans les oxydes | | | | | | |
| États-Unis | 5 501 | 44 631 | 8 874 | .. | 6 344 | .. |
| CEE | 2 237 | 18 149 | 2 455 | .. | 1 390 | .. |
| Autres pays | 3 429 | 27 821 | 8 751 | .. | 5 628 | .. |
| Total | 11 167 | 90 601 | 20 080 | 144 020 | 13 362 | 95 487 |
| Nickel et rebuts d'alliages de nickel | | | | | | |
| États-Unis | 2 524 | 10 176 | 3 898 | 17 779 | 1 511 | 7 523 |
| Pays-Bas | 329 | 1 526 | 3 435 | 18 235 | 1 213 | 7 576 |
| Autriche | 61 | 410 | – | – | 13 | 2 |
| Corée du Sud | 19 | 79 | 222 | 1 360 | 229 | 1 593 |
| Autres pays | 54 | 145 | 1 950 | 10 187 | 514 | 2 992 |
| Total | 2 987 | 12 336 | 9 505 | 47 561 | 3 480 | 19 688 |
| Anodes, cathodes, lingots, tiges | | | | | | |
| États-Unis | 37 370 | 232 424 | 45 729 | .. | 33 852 | .. |
| CEE | 17 364 | 107 996 | 14 133 | .. | 15 258 | .. |
| Autres pays | 12 215 | 75 971 | 20 553 | .. | 10 431 | .. |
| Total | 66 949 | 416 391 | 80 415 | 479 995 | 59 541 | 367 038 |
| Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 7 745 | 62 465 | 8 888 | 69 870 | 7 147 | 56 786 |
| Afrique du Sud | 676 | 5 332 | 116 | 956 | 798 | 6 949 |
| Belgique-Luxembourg | 603 | 3 367 | 509 | 3 658 | 373 | 2 079 |
| Hong Kong | 540 | 3 015 | 34 | 266 | 58 | 372 |
| Royaume-Uni | 221 | 1 862 | 335 | 2 367 | 356 | 2 065 |
| Japon | 134 | 1 028 | 313 | 2 117 | 872 | 7 786 |
| Autres pays | 447 | 3 165 | 614 | 4 544 | 415 | 3 245 |
| Total | 10 366 | 80 234 | 10 809 | 83 778 | 10 019 | 79 510 |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerais, concentrés et rebuts | | | | | | |
| Australie | 6 721 | 23 375 | 4 019 | 17 421 | 4 102 | 21 167 |
| États-Unis | 12 316 | 15 011 | 9 977 | 14 989 | 11 292 | 17 433 |
| Royaume-Uni | 2 106 | 3 676 | 6 303 | 11 014 | 4 621 | 5 445 |
| Belgique-Luxembourg | 3 650 | 3 173 | 2 486 | 2 365 | 1 858 | 1 496 |
| Norvège | 2 731 | 2 245 | 1 488 | 1 112 | 46 | 337 |
| Autres pays | 1 877 | 1 672 | 463 | 733 | 544 | 1 188 |
| Total | 29 401 | 49 451 | 24 736 | 47 634 | 22 463 | 47 066 |
| Anodes, cathodes, lingots, tiges | | | | | | |
| Norvège | 1 045 | 5 808 | 2 422 | 18 583 | 1 374 | 10 027 |
| États-Unis | 654 | 4 185 | 972 | 6 494 | 666 | 5 239 |
| Royaume-Uni | 444 | 3 850 | 39 | 266 | 17 | 173 |
| Pays-Bas | 122 | 815 | – | – | – | – |
| Autres pays | 92 | 472 | 46 | 317 | 42 | 313 |
| Total | 2 357 | 15 130 | 3 479 | 25 661 | 2 099 | 15 752 |

**TABLEAU 1. (suite)**

| | 1983[r] | | 1984 | | 1985[p] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel | | | | | | |
| États-Unis | 607 | 6 487 | 589 | 6 848 | 300 | 3 622 |
| République Dominicaine | 347 | 692 | - | - | - | - |
| Allemagne de l'Ouest | 42 | 269 | 34 | 239 | 142 | 968 |
| Belgique-Luxembourg | 2 | 13 | - | - | - | - |
| Autres pays | - | - | - | - | 1 | 11 |
| Total | 998 | 7 461 | 623 | 7 087 | 443 | 4 601 |
| Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel | | | | | | |
| États-Unis | 424 | 5 626 | 529 | 7 181 | 466 | 7 657 |
| Allemagne de l'Ouest | 508 | 3 078 | 470 | 3 171 | 467 | 2 908 |
| Suède | 26 | 161 | 5 | 30 | 17 | 93 |
| Autres pays | 1 | 10 | 8 | 57 | 25 | 167 |
| Total | 959 | 8 875 | 1 012 | 10 439 | 975 | 10 825 |
| Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel | | | | | | |
| Suède | 325 | 4 518 | 365 | 3 453 | 172 | 1 437 |
| États-Unis | 106 | 2 041 | 128 | 2 172 | 85 | 1 481 |
| Allemagne de l'Ouest | 70 | 958 | 62 | 953 | 27 | 251 |
| Autres pays | 24 | 389 | 72 | 1 138 | 67 | 929 |
| Total | 525 | 7 906 | 627 | 7 715 | 351 | 4 098 |
| Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 519 | 11 254 | 460 | 11 749 | 414 | 12 274 |
| Royaume-Uni | 125 | 1 050 | 37 | 580 | 15 | 176 |
| Allemagne de l'Ouest | 40 | 376 | 54 | 517 | 125 | 1 669 |
| Japon | 4 | 16 | 2 | 8 | 4 | 15 |
| Autres pays | 1 | 26 | 10 | 102 | 21 | 282 |
| Total | 689 | 12 722 | 563 | 12 957 | 579 | 14 417 |
| **Consommation**[3] | .. | .. | .. | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada: Statistique Canada.
[1] Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Pour affinage et réexportation. [3] Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1970, 1975 ET DE 1980-1984**

| | | Exportations | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Production[1] | Mattes et autres | Contenu dans les oxydes | Métal affiné | Total | Importations[2] | Consommation[3] |
| | | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 277 490 | 88 805 | 39 821 | 138 983 | 267 609 | 10 728 | 10 699 |
| 1975 | 242 180 | 84 391 | 38 527 | 91 164 | 214 082 | 12 847 | 11 308 |
| 1980 | 184 802 | 42 647 | 16 989 | 88 125 | 147 761 | 4 344 | 9 676 |
| 1981 | 160 247 | 53 841 | 14 390 | 79 935 | 148 166 | 2 335 | 8 603[r] |
| 1982 | 88 581 | 27 037 | 13 127 | 62 314 | 102 478 | 2 588 | 6 723[r] |
| 1983[r] | 125 022 | 40 087 | 11 167 | 66 949 | 118 203 | 2 357 | 5 010 |
| 1984P | 173 725 | 59 410 | 20 080 | 80 415 | 159 905 | 3 479 | 9 100 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Nickel affiné y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. [3] Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels).
P: préliminaires; [r]: révisé.

**TABLEAU 3. CAPACITÉ DE TRAITEMENT AU CANADA, 1985**

| | Inco | | | Falconbridge | Sherritt Gordon |
|---|---|---|---|---|---|
| | Port Colborne | Sudbury | Thompson | Sudbury | Fort Saskatchewan |
| | | (t/a de nickel en contenu) | | | |
| Usine de fusion | s.o. | 127 000[1] | 81 600 | 45 000 | s.o. |
| Affinerie | 65 000[2] | 56 700 | 55 000 | s.o. | 21 000 |

[1] Réduit de 154 200 t à 127 000 t, en raison d'un règlement gouvernemental de 1980 régissant les émissions de $SO_2$. [2] Four électrolytique fermé en 1984; l'usine de fusion ne produisait que du nickel de catégorie d'utilité générale à la fin de l'année.
s.o.: sans objet.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE NICKEL, 1983 ET 1984**

| | 1983 | 1984 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| U.R.S.S. | 175 000 | 175 000 |
| Canada[1] | 125 000 | 173 700 |
| Australie | 78 700 | 76 900 |
| Nouvelle-Calédonie | 45 000 | 58 300 |
| Cuba | 39 200 | 38 000 |
| Indonésie | 41 200 | 47 800 |
| Afrique du Sud | 20 500 | 22 500 |
| République Dominicaine | 20 200 | 24 300 |
| Botswana | 18 200 | 18 600 |
| République populaire de Chine | 15 000 | 17 500 |
| Autres pays | 78 100 | 99 200 |
| Total | 649 900 | 751 800 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; World Bureau of Metal Statistics.
[1] Nickel affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés produits.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE DE NICKEL, 1983 ET 1984**

| | 1983 | 1984 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| U.R.S.S. | 140 000 | 140 000 |
| États-Unis | 117 400 | 130 400 |
| Japon | 114 800 | 146 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 63 000 | 78 000 |
| France | 32 500 | 38 900 |
| Italie | 22 500 | 28 000 |
| Royaume-Uni | 21 800 | 26 100 |
| République populaire de Chine | 19 000 | 20 000 |
| Suède | 16 400 | 20 400 |
| Inde | 13 000 | 15 200 |
| Autres pays | 101 000 | 125 700 |
| Total | 671 300 | 768 700 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics; Énergie, Mines et Ressources Canada; U.S. Department of the Interior.

**TABLEAU 6. PRODUCTION PRÉVUE DES MINES CANADIENNES[1]**

| | Inco | | Falconbridge | |
|---|---|---|---|---|
| Année | Sudbury | Thompson | Sudbury | Total |
| | | (tonnes) | | |
| 1986 | 90 000 | 35 000 | 33 500 | 158 500 |
| 1987 | 105 000 | 45 000 | 33 500 | 183 500 |
| 1988 | 108 000 | 49 000 | 34 000 | 191 000 |
| 1989 | 109 000 | 50 000 | 35 000 | 194 000 |
| 1990 | 110 000 | 50 000 | 35 500 | 195 500 |
| 2000 | 116 000 | 50 000 | 37 000 | 203 000 |

[1]Établie à partir des sites d'exploitation actuels, ne comprend pas la production probable de nouveaux projets de mise en valeur tel que celui du lac Namew.

**Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries**
(les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)

**Producteurs**

3. Falconbridge Limitée
   mines East, Falconbridge, Fraser, Lockerby, North, Strathcona
   Inco Limitée
   Clarabelle, Copper Cliff South, Copper Cliff North, Creighton, Frood, Garson, Levack, Little Stobie, McCreedy West et Stobie
6. Inco Limitée (mine Shebandowan)
7. Inco Limitée (mine Thompson et mine à ciel ouvert Thompson)

**Producteur éventuels**

1. New Quebec Raglan Mines Limited
3. Falconbridge Limitée
   (mines Craig, Lindsley, Onaping, Onex et Thayer)
   Inco Limitée (mines Coleman, Crean Hill, Murray, Totten)
4. Corporation Teck (canton de Montcalm)
5. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
7. Inco Limitée (mines Soab, North, Soab, South, Birchtree, Pipe n° 1)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (lac Namew)

**Usines de fusion**

3. Falconbridge Limitée (Falconbridge)
   Inco Limitée (Sudbury)
7. Inco Limitée (Thompson)

**Affineries**

2. Inco Limitée (Port Colborne)
3. Inco Limitée (Sudbury)
7. Inco Limitée (Thompson)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

# Or

D. LAW-WEST

Les prix de l'or ont diminué en 1985, pour la troisième année consécutive, et atteint en moyenne 317 $ US l'once comparativement à 360 $ en 1984 et à 424 $ en 1983. En février, les prix ont atteint leur plus bas niveau des cinq dernières années lorsqu'ils se sont établis à 284,25 $ US l'once.

Malgré la baisse des prix, plusieurs nouvelles mines d'or ont été mises en production au Canada. En effet, trois mines ont été ouvertes dans la région de Hemlo, dans le Nord de l'Ontario. Plusieurs autres pays, dont l'Australie et les États-Unis, ont également mis de nouvelles mines en production.

En Afrique du Sud, la production d'or a été quelque peu perturbée par des conflits sociaux et ouvriers. La production du Krugerrand a été interrompue à la fin de l'année lorsque les États-Unis et plusieurs autres pays ont décidé d'interdire l'importation de cette devise.

Le prix moyen de l'or devrait très peu changer en 1986 par rapport aux niveaux enregistrés l'année précédente. Le Canada augmentera sensiblement sa production en 1986 en raison surtout de la contribution des mines de la région de Hemlo.

## SITUATION AU CANADA

La production canadienne d'or de première fusion est estimée à 86 040 kg en 1985, ce qui représente une augmentation de 3 % par rapport aux 83 450 kg de 1984. La plus importante augmentation de production a été enregistrée en Ontario où les trois mines de la région de Hemlo ont été mises en production.

Dans les provinces de l'Atlantique, la production d'or a diminué en raison surtout de la fermeture de la mine Buchans de l'ASARCO Incorporated, à Terre-Neuve.

Les Ressources BP Canada Limitée ont poursuivi son évaluation du gisement aurifère de Chetwynd, le long de la côte sud-ouest de Terre-Neuve. Selon les estimations présentées par la société à la fin de l'année, les réserves sont évaluées à 11,2 millions de tonnes (t) de minerai contenant 4,59 g d'or la t. Les essais métallurgiques ont montré que les méthodes classiques de broyage permettraient de récupérer 90 % de l'or contenu dans le minerai. Par ailleurs, la société a procédé à un essai de lixiviation en tas de 9 300 t de minerai et obtenu un taux de récupération de 61 %. D'autres essais seront réalisés.

En Nouvelle-Écosse, le nombre de projets d'exploration et de mise en valeur de gisements d'or a fortement augmenté en 1985. Plusieurs sociétés ont obtenu du financement leur permettant d'effectuer des travaux plus détaillés et des études de faisabilité.

L'Agnico-Eagle Mines Ltd. a réussi à augmenter la production d'or à sa mine Tebel, près de Joutel, dans le nord du Québec. Le nouveau puits Telbel a amélioré les procédures d'exploitation et permis d'accroître la production qui est passée à 2 240 kg d'or en 1985 comparativement à 1 900 kg en 1984. La production devrait atteindre 2 770 kg en 1986.

À la mi-août, la Société minière Louvem Inc. a rouvert la mine Chimo qui était fermée depuis six mois afin d'y exécuter d'autres travaux de développement.

Au début de l'année, la Corporation Teck a fermé la mine Lamaque, à Val-d'Or, au Québec en raison de l'épuisement des réserves de minerai. Les installations d'extraction de cette mine devraient être gardées en réserve pendant que la société exécute un programme d'exploration sur la propriété. La mine Lamaque a été la plus grosse mine d'or du Québec ayant produit 140 t d'or au cours de ces cinquante années d'exploitation.

De nombreux projets d'exploration de propriétés aurifères ont été réalisés dans la

D. Law-West est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

région de Casa Berardi, dans le nord du Québec, entre la limite de l'Ontario et Joutel.

L'Inco Limitée et la Golden Knight Resources Ltd. ont entrepris en coparticipation (60/40) un programme d'exploration souterraine évalué à 7,2 millions de dollars dans la propriété Casa Berardi de l'Inco. Le programme qui devrait durer une année permettra aux sociétés d'obtenir suffisamment de données pour terminer leur étude de faisabilité. Les forages ont montré que le gisement comprend 6,0 millions de t de minerai contenant 7,2 g d'or la t.

La Corporation Teck, la Goldon Hope Resources Inc. et la Golden Group Explorations Inc. exécutent également un programme en coparticipation dans la région de Casa Berardi. Au cours de leur programme de forage au diamant, les sociétés ont obtenu de bons indices aurifères. Cependant, les forages plus poussés ont revélé des teneurs plus faibles en or. La région continuera de faire l'objet de nombreux programmes d'exploration au cours des prochaines années. La présence de morts-terrains dont l'épaisseur varie de 4 m à plus de 50 m complique les travaux d'exploration.

En Ontario, trois nouvelles mines d'or ont été mises en production dans la région de Hemlo, ce qui en fait l'un des plus importants centres de production d'or du pays. La Noranda Inc., la Tech-Corona Operating Corporation et la Lac Minerals Ltd. ont mis leurs installations en production au cours de l'année.

La Noranda a coulé le premier lingot d'or de sa mine Golden Giant au début d'avril. La Noranda a investi près de 115 millions de dollars dans son complexe d'extraction et de broyage qui, à la fin de l'année, avait produit environ 3 050 kg d'or. La capacité nominale des installations qui est actuellement de 1 250 t de minerai par jour devrait augmenter à 3 000 t d'ici à 1988 et la production d'or pourrait alors atteindre 10 000 kg par année. Les réserves de la mine sont actuellement évaluées à 20 millions de t de minerai contenant 10,1 g d'or la t. La Noranda a également l'intention de récupérer la molybdénite associée au minerai.

La Teck-Corona Operating Corporation, entreprise en coparticipation avec la Corporation Teck (55 % des intérêts) et l'International Corona Resources Ltd. (45 %) a mis ses installations en production à la fin de mai. La société a investi 84 millions de dollars pour mettre en production ce complexe d'extraction et de broyage d'une capacité quotidienne de 1 000 t. Les dépenses d'investissements dans ce projet ont été de 10 millions de dollars inférieures aux prévisions du budget et les travaux ont pris fin un mois avant la date prévue. Les réserves de la société sont estimées à 7,6 millions de t de minerai contenant 12,13 g d'or la t, ce qui est suffisant pour assurer le fonctionnement des installations pendant 20 ans à un taux annuel de 360 000 t. La société est confiante de pouvoir produire plus de 4 000 kg d'or par année lorsque les installations atteindront leur capacité nominale.

La Lac Minerals a coulé au début de décembre le premier lingot d'or de sa mine Page-Williams. Les réserves totales sont actuellement évaluées aux environs de 50 millions de t de minerai contenant 5,3 g la t. La production devrait, dans un premier temps, atteindre 3 300 t par jour (t/j) puis augmenter à 6 600 t d'ici au milieu de 1989. La Lac Minerals espère que sa mine Hemlo pourra produire plus de 12 000 kg d'or lorsqu'elle atteindra sa capacité nominale. À la fin de l'année, la société avait déjà investi 165 millions de dollars dans ce projet dont les dépenses totales devraient atteindre 275 millions de dollars.

L'exploitation des trois mines d'or de Hemlo entraînera la création de 1 200 emplois d'ici à 1989 lorsque les installations atteindront leur capacité nominale. La production annuelle devrait se situer aux environs de 25 000 kg d'or. Les coûts moyens de production seront inférieurs à 195 $ l'once d'or.

La poursuite judiciaire de trois milliards de dollars que l'International Corona Resources Ltd. a intenté contre la Lac Minerals n'était toujours pas réglé à la fin de l'année. Il s'agit de déterminer si la Lac Minerals a reçu des renseignements confidentiels de la Corona au sujet de la propriété qu'elle a ensuite acquise et mise en valeur afin d'ouvrir sa mine Hemlo. La situation est d'autant plus compliquée que la Lac Minerals poursuit elle-même la Corona.

La Kidd Creek Mines Ltd. a annoncé sa décision de mettre en valeur la mine Hoyle Pond en Ontario. La société avait extrait à la fin de l'année un peu de minerai qu'elle a fait traiter à façon. La production commerciale devrait commencer au début de 1986. La société ajoutera un circuit de récupération d'or d'une capacité nominale de 300 t/j à son

installation métallurgique afin de traiter la production de minerai des mines Owl Creek et Hoyle Pond.

La production de la mine à ciel ouvert du lac Detour exploitée par la Dome Mines Ltd. sera interrompue à compter de septembre 1986 afin de permettre à la société de réaliser au cours des dix-sept prochains mois des travaux d'aménagement souterrains. Ce n'est qu'à la fin de ce programme que la société prendra sa décision quant à l'avenir de la mine. Les coûts d'exploitation de la mine Detour, en incluant les coûts d'amortissement du matériel, sont de 576 $ l'once.

Au Manitoba, l'Inco Limitée peut acquérir par l'entremise de sa filiale en coparticipation, la San Antonio Resources Ltd., un intérêt de 50 % dans la San Antonio Gold Mine à la condition d'investir 7,5 millions de dollars d'ici à 1988. L'autre partie de l'actif serait détenue par la Cassiar Resources Ltd. de la Brinco Ltd. L'objectif du programme est de délimiter les réserves additionnelles en profondeur afin de justifier la reprise des travaux d'extraction.

La Sherritt Gordon Mines Ltd. a annoncé son intention d'investir 30 millions de dollars afin d'entreprendre, d'ici à l'automne 1986, l'exploitation commerciale de la mine d'or MacLellan d'une capacité quotidienne de 1 000 t près du lac Lynn. Les réserves exploitables sont évaluées à 1,7 million de t de minerai contenant 6,4 g d'or la t. La société a également l'intention de rénover un ancien complexe de broyage de métaux communs et d'installer un circuit de récupération d'or à partir d'un circuit de charbon en pulpe.

La plupart des travailleurs de la mine Fox actuellement fermée seront transférés à la mine MacLellan. Les coûts d'exploitation qui comprennent les redevances ont été évalués à 257 $ l'once.

La Compagnie Minière Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et la Manitoba Mineral Resources Ltd. ont découvert dans le cadre d'un projet réalisé en coparticipation certains gisements prometteurs près du lac Lynn. Par ailleurs, la Granges Exploration Limited a annoncé la découverte d'un important gisement aurifère juste à l'ouest du lac Lynn.

En Saskatchewan, la région de La Ronge est devenue un centre très dynamique d'exploration et de mise en valeur de gisements aurifères.

La Saskatchewan Mining Development Corporation et la Starrex Mining Corporation Ltd. ont investi 11,5 millions de dollars dans le complexe d'extraction et de broyage du gisement aurifère de Star Lake et de La Ronge. Les travaux actuels de la mise en valeur comprennent le forage d'une descenderie jusqu'au gisement qui a la forme d'un tuyau constitué de 230 000 t de minerai contenant 15,6 g d'or la t. Un broyeur d'une capacité quotidienne de 230 t devrait assurer le traitement du minerai.

La société Mines Placer Limitée procède actuellement à l'évaluation du gisement avoisinant Seabee. Les forages d'exploration ont confirmé la présence de réserves évaluées à 1,12 million de t de minerai contenant 10,0 g la t. Des forages additionnels étaient prévus à la fin de l'année.

En Colombie-Britannique, la Erickson Gold Mines Ltd. (qui s'appelle maintenant la Total Erickson Resources Ltd.) a annoncé la découverte de trois filons aurifères à teneur élevée près de ses installations de Cassiar. La société prépare actuellement le forage d'une descenderie d'exploration souterraine. À la fin de novembre, la société a fermé ses installations pour une période de trois mois afin de moderniser son broyeur et d'effectuer d'autres études de la nouvelle veine de minerai. Cependant, la société a subi d'importantes pertes au début de 1986 lorsqu'un incendie a détruit le broyeur en cours de réfection.

La Mascot Gold Mines Ltd. a décidé d'entreprendre la mise en valeur d'une mine à ciel ouvert d'une capacité quotidienne de 1 800 t et de construire une installation de broyage à Hedley en Colombie-Britannique. Le projet est évalué aux environs de 43 millions de dollars. Les forages d'exploration ont confirmé la présence de réserves exploitables évaluées à 4,1 millions de t de minerai contenant 4,7 g la t. Les coûts d'extraction devraient être légèrement inférieurs à 200 $ l'once.

Au Yukon, la Total Erickson Resources a mis en production en mars 1986 sa mine d'or de Mount Skukum à 70 km au sud de Whitehorse. Le gisement qui a d'abord été découvert en 1981 par l'AGIP Canada Ltd. a des réserves évaluées à 181 000 t de minerai contenant 18,7 g d'or la t dans une zone; ce gisement comprend également quatre autres zones qui pourront être mises en valeur à des dates ultérieures. L'installation de broyage a une capacité nominale de 300 t/j.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, l'International Corona qui détient un intérêt de 42 % dans la Royex Gold Mining Corp. a fermé sa mine d'or du lac Cullaton. Le complexe d'extraction et de broyage est gardé en réserve et pourrait être rouvert si les prix de l'or augmentent sensiblement.

La Terra Mines Ltd. a poursuivi son programme d'exploration en surface et souterraine à son gisement aurifère de Bullmoose Lake. La société procède à l'installation d'un broyeur pilote d'une capacité de 75 t/j qui devrait entrer en service au milieu de 1986.

À la mine Lupin de l'Echo Bay Mines Ltd., près de Contwoyto Lake, les forages ont repris au puits original afin de faire passer la profondeur de 370 à 790 m. Ces travaux permettront d'extraire du minerai à de plus grandes profondeurs.

La popularité de la Feuille d'érable canadienne (pièces de monnaie-lingot) s'est accrue sensiblement en 1985. Le bannissement officiel des ventes du Krugerrand de l'Afrique du Sud sur de nombreux marchés importants de pièces de monnaie-lingot, notamment aux États-Unis, est à l'origine de l'augmentation des ventes de notre Feuille d'érable qui devraient représenter près de 2 millions d'onces en 1985 comparativement à 1,2 million l'année précédente. C'est la première fois que les ventes de la Feuille d'érable sont supérieures à celles du Krugerrand de l'Afrique du Sud. Notre Feuille d'érable fera cependant face à une concurrence de plus en plus forte puisque les États-Unis, l'Australie et le Japon ont l'intention de frapper des pièces de monnaie-lingot vers la fin de 1986.

## SITUATION MONDIALE

En Afrique du Sud, la production minière de 1985 a été estimée à 675 t, soit une légère diminution comparativement aux 681 t de l'année précédente. Un des facteurs qui a contribué à cette diminution a été le nombre d'arrêts de travail déclenchés par les syndicats.

L'interdiction décrétée par les États-Unis à l'égard des importations du Krugerrand a été le plus important facteur de la forte diminution de la demande du Krugerrand et l'Afrique du Sud a été contrainte de cesser de frapper cette pièce de monnaie-lingot à la fin de l'année. Le Krugerrand, qui est apparu sur les marchés en 1970, a permis la vente de 43 millions d'onces d'or jusqu'à ce jour.

Aux États-Unis, la Homestake Mining Company a mis en production sa mine d'or McLaughlin dans le nord de la Californie à la fin de septembre. Cette mine devrait produire 300 000 onces d'or par année sur une période de vingt ans. Le projet a coûté la somme de 280 millions de dollars et au cours de la durée d'exploitation de la mine, les coûts de fonctionnement devraient atteindre en moyenne 300 $ US l'once.

Deux sociétés canadiennes, l'Asemera Minerals (U.S.) Inc. (51 %) et la Breakwater Resources Ltd. (49 %) ont mis en production la mine Cannon près de Wenatchee, dans l'État de Washington. Cette mine d'une capacité quotidienne de 1 800 t a des réserves évaluées à 3,5 millions de t de minerai contenant 7,8 g d'or la t. La mine devrait être exploitée pendant six années ou plus selon le prix de l'or. Les coûts d'exploitation seront d'environ 150 $ US l'once.

L'AMAX Inc. a autorisé la mise en valeur de la mine d'or Sleeper dans le nord-ouest du Nevada. Cette mine devrait produire 1 650 kg d'or et 1 460 kg d'argent par année. La construction des installations devrait commencer au milieu de 1986 et la mise en production pourrait débuter en 1988.

En Australie, la production d'or a fortement augmenté en raison de la mise en production de la mine Kidston dans le nord du Queensland. La mine, dont 70 % des intérêts sont la propriété des Mines Placer Limitée, a produit environ 4 160 kg d'or et 1 940 kg d'argent durant ses neuf premiers mois d'exploitation. Elle deviendra le plus grand centre de production de l'Australie lorsqu'elle atteindra sa capacité nominale d'environ 8 700 kg d'or par année. Les réserves sont évaluées à 49,4 millions de t de minerai contenant 1,79 g d'or la t et 2,22 g d'argent.

La Pancontinental Mining Pty. a ouvert vers le milieu de l'année sa mine d'or à Paddington, au nord de Kalgoorlie, en Australie - Occidentale. La société espère extraire 2 800 kg d'or par année de cette mine dans laquelle elle a investi 300 millions de dollars.

En 1985, 30 nouvelles mines d'or ont été ouvertes en Australie et leur production totale a atteint 13 545 kg d'or. Par ailleurs, neuf autres projets devraient être mis en production au cours des prochaines années, ce qui assurerait une production de 15 000 à 17 000 kg d'or par année.

L'importante mine d'or Ok Tedi de la Papouasie - Nouvelle-Guinée a continué d'éprouver des problèmes de fonctionnement en 1985. Le gouvernement qui détient 20 % des intérêts dans le projet a décidé de fermer les installations au début de l'année parce qu'il jugeait que les travaux de construction des installations de récupération du cuivre ne progressait pas comme prévu. Après cinq semaines de fermeture, le centre a été rouvert après que le gouvernement et la Ok Tedi Mining Ltd. ont convenu d'une entente qui prévoit la mise en place d'une infrastructure nécessaire à l'extraction du cuivre. Le calendrier des travaux sera établi à partir des résultats d'une étude de faisabilité qui sera réalisée au début de 1987.

La mine Ok Tedi est exploitée par le consortium regroupant la BHP Minerals Ltd. (30 % des intérêts), l'Amoco Minerals (PNG) (30 %), le gouvernement de la Papouasie - Nouvelle-Guinée (20 %), la Metallgesellschaft AG (7,5 %), la Degussa AG (7,5 %) et la West German Development Co. (5 %).

## PRIX

Les prix de l'or ont diminué en 1985 pour afficher en moyenne 317 $ US (433 $ CAN) à la Bourse des métaux de Londres (tels que cotés en après-midi) comparativement à 360 $ US (467 $ CAN) en 1984.

Au cours du premier trimestre, les prix de l'or sont demeurés faibles sur les marchés mondiaux et ont atteint en février leur plus bas niveau des cinq dernières années lorsqu'ils se sont établis à 284,25 $ US. Les prix ont ensuite augmenté durant le deuxième semestre et pour atteindre finalement en août leur plus haut niveau de l'année, soit 340,90 $ US. Les prix sont demeurés relativement stables durant le dernier trimestre pour afficher une moyenne de 324 $ US.

## CONSOMMATION ET UTILISATION

En 1984, la quantité de nouvel or utilisé pour la fabrication de bijoux, de pièces de monnaie et à des fins industrielles a augmenté dans les pays occidentaux passant de 1 002 t en 1983 à 1 221 t. La baisse du prix de l'or et l'amélioration des conditions économiques ont contribué à la forte augmentation des ventes de bijoux en or (carats) en Inde, au Moyen-Orient, au Japon et aux États-Unis.

La demande d'or du secteur de la bijouterie des pays industrialisés et en voie de développement est passée à 436 t et à 383 t, soit des augmentations respectives de 14,4 % et de 79,0 % comparativement à l'année précédente. La forte augmentation de la demande des pays en voie de développement est attribuable à une prospérité accrue en Inde et au Moyen-Orient et à la diminution des prix de l'or durant l'année.

La consommation d'or de l'industrie des composants électroniques a augmenté de 20 % pour atteindre 122,8 t en 1984. La plus forte augmentation a été enregistrée au Japon et aux États-Unis. Même si l'industrie de l'électronique a réduit sa consommation unitaire d'or, l'augmentation des ventes de vidéos et d'ordinateurs pour l'usage domestique a plus que compensé cette réduction de la consommation. Par ailleurs, la résistance exceptionnelle à la corrosion ainsi que la bonne conductivité de l'or font que ce produit ne peut être facilement remplacé dans des applications où le rendement est essentiel surtout dans l'industrie de la défense et dans l'industrie aérospatiale.

La demande mondiale d'or dans le secteur dentaire est demeurée inchangée à 53 t en 1984. La teneur en or des alliages dentaires a été réduite au cours des années. Le remplacement de l'or par d'autres matériaux de céramique est manifeste dans certains autres pays, ce qui montre que la consommation d'or à des fins dentaires continuera de diminuer.

L'utilisation de l'or dans diverses applications telles que le placage décoratif, la décoration d'objets au moyen d'or liquide, le doublage de feuilles et la fabrication de différents produits chimiques industriels est demeurée relativement constante à 53,3 t en 1984. Les applications s'étendent à la décoration du verre et de la porcelaine, au placage de bijoux et à la fabrication de produits chimiques industriels et de laboratoire. Les États-Unis, le Japon et les pays de l'Europe de l'Ouest sont les plus importants marchés de ce métal.

La diminution des prix de l'or a contribué à une augmentation des achats d'or de la part d'investisseurs. Ces achats ont atteint un record de 334 t au cours de l'année. Les plus fortes augmentations ont été enregistrées au Japon et dans les pays du Moyen-Orient où les bas prix étaient particulièrement intéressants pour les investisseurs.

**PERSPECTIVES**

La production canadienne d'or devrait continuer d'augmenter jusqu'à la fin de la décennie. Cet accroissement sera surtout attribuable à la mise en production des trois nouvelles mines de la région de Hemlo qui devraient intervenir pour environ 25 % de la production canadienne évaluée à 100 t en 1990.

La découverte du champ aurifère de Hemlo a encouragé les sociétés à accroître leur travaux d'exploration d'or dans plusieurs régions du Canada.

Les projets d'exploration ont été nombreux dans la région de Casa Berardi, dans le nord du Québec, au cours de l'année et cette tendance devrait se maintenir pendant au moins les deux prochaines années puisque plusieurs grosses sociétés minières exécutent actuellement des programmes intensifs d'exploration. Cette région semble avoir un bon potentiel de découverte de nouvelles mines.

Il y a une forte possibilité que deux nouvelles mines d'or soient très bientôt ouvertes dans la région de La Ronge, en Saskatchewan, et dans la zone adjacente au Manitoba. Les travaux d'exploration réalisés par d'autres sociétés dans cette région ont également indiqué un potentiel d'exploitation et les décisions quant à des projets de mise en valeur devraient être annoncées en 1986.

La Colombie-Britannique et le Yukon ont accru leur production d'or grâce à l'aménagement de nouvelles mines. Les travaux ont également permis de confirmer qu'il était possible d'accroître davantage cette production.

Le Canada est en position de maintenir ou d'accroître sa production d'or même après la fin de la décennie. Compte tenu des niveaux actuels d'exploration au pays, il est possible que de nouveaux champs aurifères de grande importance puissent être mis en valeur.

On retrouve également dans d'autres pays le même niveau d'exploration et de mise en valeur de nouvelles mines qu'au Canada. En effet, l'Australie et les États-Unis sont en voie d'augmenter rapidement le nombre de leurs nouvelles installations de production d'or. Par ailleurs, d'autres pays comme le Brésil, la Chine et les Philippines ont un excellent potentiel de mise en valeur de nouvelles mines.

Il est intéressant de remarquer que la production mondiale d'or a augmenté ces dernières années malgré la diminution des prix. Cette situation peut s'expliquer par le fait que même au prix moyen de 317 $ US enregistré en 1985, les coûts moyens de production sont encore de beaucoup inférieurs au prix de vente. De plus, les devises de plusieurs pays producteurs d'or, notamment celles du Canada, de l'Australie et de l'Afrique du Sud, ont diminué comparativement à la valeur du dollar américain.

La demande d'or est souple. C'est en effet ce que l'on a constaté en 1980 lorsque la consommation mondiale a diminué de plus de 60 % par rapport à l'année précédente lorsque les prix ont atteint un haut niveau sans précédent. Les récentes diminutions des prix ont provoqué une augmentation de la demande des secteurs de la fabrication de produits surtout dans le domaine de la joaillerie et dans l'industrie de l'électronique.

Le marché de la pièce de monnaie-lingot a été durement touché lorsque l'Afrique du Sud a cessé de frapper des Krugerrands. Cette pièce perdait de l'intérêt auprès du public depuis quelque temps et, en 1985, nombre de pays en ont interdit l'importation. Par conséquent, le Krugerrand est vendu à rabais comparativement aux autres pièces de monnaie lingot. Cette situation a favorisé la Feuille d'érable du Canada et ses ventes ont atteint un niveau record. Cependant, les ventes totales des différentes pièces de monnaie-lingot sont encore sensiblement basses. Il a été signalé que plusieurs autres pays commenceront bientôt à frapper leurs propres pièces de monnaie-lingot et il restera à voir si cette forme de monnaie pourra regagner la confiance du public. Le cas échéant cela entraînerait la création d'une nouvelle demande. La perte du Krugerrand a provoqué un vide sur le marché des pièces de monnaie-lingot qui a été en partie comblé par d'autres formes de monnaie en or comme les plaquettes et les lingots. Il faudra entreprendre d'importantes campagnes publicitaires afin de favoriser la reprise du marché des pièces de monnaie-lingot.

Les prix de l'or devraient être de l'ordre de 310 à 360 $ US en 1986. Une fois de plus, l'inflation devrait être relativement faible, ce qui contribuera à limiter l'accroissement du prix de l'or.

**TABLEAU 1. L'OR AU CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DE 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984P | 1985e |
|---|---|---|---|
| | | (grammes) | |
| **Production** | | | |
| Terre-Neuve | - | 35 120 | - |
| Nouveau-Brunswick | 345 773 | 780 850 | 252 000 |
| Québec | 27 349 139 | 28 631 550 | 29 303 000 |
| Ontario | 23 760 877 | 28 291 700 | 31 670 200 |
| Manitoba | 2 194 181 | 2 154 100 | 2 101 100 |
| Saskatchewan | 134 585 | 187 860 | 190 440 |
| Alberta | 15 484 | 16 440 | 8 400 |
| Colombie-Britannique | 8 071 951 | 7 656 250 | 6 440 750 |
| Yukon | 3 006 299 | 2 959 880 | 3 097 910 |
| Territoires du Nord-Ouest | 8 634 193 | 12 732 110 | 12 980 550 |
| Total | 73 512 482 | 83 445 925 | 86 044 389 |
| Valeur totale ($CAN) | 1 123 886 000 | 1 252 283 179 | 1 197 051 203 |

| | 1983 | | 1984 | | janv.-sept. 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | (milliers de $) | (kilogrammes) | (milliers de $) | (kilogrammes) | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | | | |
| Or dans les métaux et les concentrés | | | | | | |
| États-Unis | 772 | 9 959 | 275 | 4 137 | 128 | 1 618 |
| Pérou | 177 | 2 656 | 155 | 1 965 | 99 | 1 202 |
| Autres pays | 2 | 31 | 160 | 2 140 | 32 | 419 |
| Total | 951 | 12 646 | 590 | 8 242 | 259 | 3 239 |
| Or | | | | | | |
| États-Unis | 38 788 | 668 938 | 48 382 | 748 440 | 50 157 | 689 926 |
| Suisse | 1 740 | 30 470 | 759 | 11 897 | 533 | 7 447 |
| Allemagne de l'Ouest | 139 | 2 393 | 255 | 3 897 | 375 | 5,269 |
| Autres pays | 935 | 15 377 | 42 | 253 | 46 | 643 |
| Total | 41 602 | 717 178 | 49 438 | 764 487 | 51 111 | 703 285 |
| Alliages de l'or | | | | | | |
| États-Unis | 13 086 | 218 734 | 11 845 | 167 660 | 11 952 | 133 257 |
| Pérou | 2 444 | 38 641 | 2 448 | 37 735 | 1 492 | 18 679 |
| Nicaragua | 3 220 | 20 719 | 3 199 | 15 429 | 1 614 | 9 308 |
| Papouasie-Nouvelle-Guinée | - | - | 306 | 3 137 | 2 427 | 24 633 |
| Autres pays | 5 115 | 49 752 | 630 | 7 952 | 147 | 1 706 |
| Total | 23 865 | 327 846 | 18 428 | 231 913 | 17 632 | 187 583 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Or dans les minerais et concentrés | | | | | | |
| Japon | 3 552 | 45 346 | 4 022 | 46 761 | 3 853 | 40 981 |
| États-Unis | 1 400 | 19 848 | 1 033 | 14 709 | 125 | 1 665 |
| Taïwan | 376 | 4 683 | 113 | 152 | 192 | 1 562 |
| Suisse | 337 | 4 352 | 112 | 1 283 | - | - |
| Autres pays | 481 | 5 380 | 844 | 10 263 | 165 | 1 834 |
| Total | 6 146 | 79 609 | 6 024 | 73 168 | 4 335 | 46 092 |
| Or | | | | | | |
| États-Unis | 73 628 | 1 237 154 | 109 984 | 1 663 212 | 74 990 | 1 043 294 |
| Japon | 2 287 | 28 276 | 9 296 | 141 107 | 3 528 | 48 096 |
| Allemagne de l'Ouest | 431 | 6 960 | 446 | 7 584 | 280 | 8 946 |
| Hong Kong | 546 | 7 908 | 862 | 12 671 | 1 027 | 13 337 |
| Panama | 125 | 2 216 | 394 | 5 807 | 1 397 | 19 605 |
| Autres pays | 810 | 13 851 | 629 | 9 474 | 604 | 8 197 |
| Total | 77 827 | 1 296 365 | 121 611 | 1 839 855 | 81 826 | 1 136 475 |
| Alliages de l'or | | | | | | |
| États-Unis | 370 | 3 687 | 122 | 1 030 | 150 | 1 183 |
| Trinidad - Tobago | 384 | 3 535 | 282 | 2 245 | 90 | 529 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 2 084 | 30 289 | 1 872 | 22 453 |
| Autres pays | 3 | 20 | 9 | 77 | 4 | 131 |
| Total | 757 | 7 242 | 2 497 | 33 641 | 2 116 | 24 296 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA PAR TYPE DE PROVENANCE EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1984**

| | Mines de quartz aurifère | | Placers | | Minerai de métaux communs | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) |
| 1970 | 58 591 610 | 78,2 | 228 890 | 0,3 | 16 094 525 | 21,5 | 74 915 025 | 100,0 |
| 1975 | 37 529 456 | 73,0 | 335 077 | 0,6 | 13 568 581 | 26,4 | 51 433 114 | 100,0 |
| 1979 | 33 794 332 | 66,1 | 899 202 | 1,7 | 16 448 825 | 32,2 | 51 142 359 | 100,0 |
| 1980 | 31 928 594 | 63,1 | 2 059 727 | 4,0 | 16 631 942 | 32,9 | 50 620 263 | 100,0 |
| 1981 | 35 876 992 | 69,0 | 1 632 720 | 3,1 | 14 524 569 | 27,9 | 52 034 281 | 100,0 |
| 1982 | 47 865 658 | 74,0 | 2 476 468 | 3,8 | 14 393 104 | 22,2 | 64 735 230 | 100,0 |
| 1983 | 55 521 686 | 75,5 | 3 235 019 | 4,4 | 14 755 774 | 20,1 | 73 512 482 | 100,0 |
| 1984P | 62 553 528 | 75,0 | 3 393 003 | 4,1 | 17 499 394 | 20,9 | 83 445 925 | 100,0 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire.

**TABLEAU 3. L'OR AU CANADA: PRODUCTION, VALEUR MOYENNE PAR GRAMME ET RELATION PAR RAPPORT À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION[1] DE TOUS LES MINÉRAUX, EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1985**

| | Production totale | Valeur totale | Valeur moyenne par gramme[1] | Le pourcentage d'or par rapport à la valeur totale de la production des minéraux |
|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | ($CAN) | ($CAN) | (%) |
| 1970 | 74 915 025 | 88 057 464 | 1,18 | 1,5 |
| 1975 | 51 433 114 | 270 830 389 | 5,27 | 2,0 |
| 1979 | 51 142 359 | 590 766 328 | 11,55 | 2,3 |
| 1980 | 50 620 263 | 1 165 416 873 | 23,02 | 3,7 |
| 1981 | 52 034 281 | 922 089 087 | 17,72 | 2,9 |
| 1982 | 64 735 230 | 968 012 000 | 14,95 | 2,9 |
| 1983 | 73 512 482 | 1 230 886 000 | 16,74 | 3,3 |
| 1984P | 83 445 925 | 1 252 283 179 | 15,01 | 2,9 |
| 1985e | 86 044 389 | 1 197 051 203 | 13,91 | 2,7 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Valeur non forcément fondée sur le coût moyen de l'or.
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'OR DES PAYS NON COMMUNISTES**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | | | | | | | | |
| Afrique du Sud | 758,6 | 713,4 | 713,4 | 699,9 | 706,4 | 705,4 | 675,1 | 657,6 | 664,3 | 679,7 | 683,3 |
| Canada | 52,2 | 51,4 | 52,4 | 54,0 | 54,0 | 51,1 | 50,6 | 52,0 | 64,7 | 73,5 | 83,4 |
| États-Unis | 35,1 | 32,4 | 32,2 | 32,0 | 31,1 | 29,8 | 30,2 | 42,9 | 45,0 | 60,9 | 71,5 |
| Autres pays d'Afrique: | | | | | | | | | | | |
| Ghana | 19,1 | 16,3 | 16,6 | 16,9 | 14,2 | 11,5 | 10,8 | 11,6 | 12,0 | 11,8 | 11,6 |
| Zimbabwe | 10,4 | 11,0 | 12,0 | 12,5 | 12,4 | 12,0 | 11,4 | 11,6 | 13,4 | 14,1 | 14,5 |
| Zaïre | 4,4 | 3,6 | 4,0 | 3,0 | 1,0 | 2,3 | 3,0 | 3,2 | 4,2 | 6,0 | 10,0 |
| Autres | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 8,0 | 12,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Total, autres pays d'Afrique | 35,4 | 32,4 | 34,1 | 33,9 | 29,6 | 28,3 | 33,2 | 38,4 | 44,6 | 46,9 | 51,1 |
| Amérique latine: | | | | | | | | | | | |
| Brésil | 13,8 | 12,5 | 13,6 | 15,9 | 22,0 | 25,0 | 35,0 | 35,0 | 34,8 | 58,7 | 55,1 |
| Colombie | 8,2 | 10,8 | 10,3 | 9,2 | 9,0 | 10,0 | 17,0 | 17,7 | 15,5 | 17,9 | 21,3 |
| République Dominicaine | - | 3,0 | 12,7 | 10,7 | 10,8 | 11,0 | 11,5 | 12,8 | 11,8 | 10,8 | 10,8 |
| Chili | 3,7 | 4,1 | 3,0 | 3,0 | 3,3 | 4,3 | 6,5 | 12,2 | 18,9 | 19,0 | 18,0 |
| Pérou | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,4 | 3,9 | 4,7 | 5,0 | 7,2 | 7,2 | 9,9 | 10,5 |
| Mexique | 3,9 | 4,7 | 5,4 | 6,7 | 6,2 | 5,5 | 5,9 | 5,0 | 5,2 | 7,4 | 6,8 |
| Nicaragua | 2,4 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 1,6 | 2,9 | 1,7 | 1,5 |
| Autres | 2,2 | 1,9 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 3,7 | 5,9 | 8,1 | 9,0 | 16,5 | 18,1 |
| Total Amérique latine | 36,9 | 41,8 | 55,0 | 55,9 | 62,7 | 66,1 | 88,3 | 99,6 | 105,3 | 141,9 | 142,1 |
| Asie: | | | | | | | | | | | |
| Philippines | 17,3 | 16,1 | 16,3 | 19,4 | 20,2 | 19,1 | 22,0 | 24,9 | 26,0 | 33,3 | 34,1 |
| Japon | 4,5 | 4,8 | 4,5 | 4,8 | 4,8 | 4,3 | 3,4 | 3,3 | 3,6 | 3,4 | 3,5 |
| Inde | 3,2 | 3,0 | 3,3 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,2 | 2,2 | 2,0 |
| Autres | 2,7 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 4,6 | 5,2 | 5,3 | 5,7 |
| Total, Asie | 27,7 | 26,6 | 27,1 | 30,1 | 31,3 | 30,1 | 32,5 | 35,4 | 37,0 | 44,2 | 45,3 |
| Europe | 11,6 | 11,0 | 11,4 | 13,2 | 12,5 | 10,0 | 11,8 | 11,9 | 12,4 | 14,1 | 15,0 |
| Océanie: | | | | | | | | | | | |
| Papouasie-Nouvelle-Guinée | 20,5 | 17,9 | 20,5 | 22,3 | 23,4 | 19,7 | 14,3 | 17,2 | 17,8 | 18,4 | 18,3 |
| Australie | 16,2 | 16,3 | 15,4 | 19,2 | 20,1 | 18,6 | 17,0 | 18,4 | 27,0 | 30,6 | 39,0 |
| Autres | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 1,8 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,8 | 1,8 |
| Total Océanie | 38,9 | 36,4 | 38,2 | 43,3 | 44,6 | 39,3 | 32,3 | 36,7 | 46,4 | 50,8 | 59,1 |
| TOTAL | 996,3 | 945,7 | 963,7 | 962,3 | 971,9 | 959,3 | 954,4 | 976,7 | 1 025,1 | 1 112,0 | 1 148,7 |

Source: Consolidated Gold Fields PLC, Gold 1984, p. 16.
-: néant.

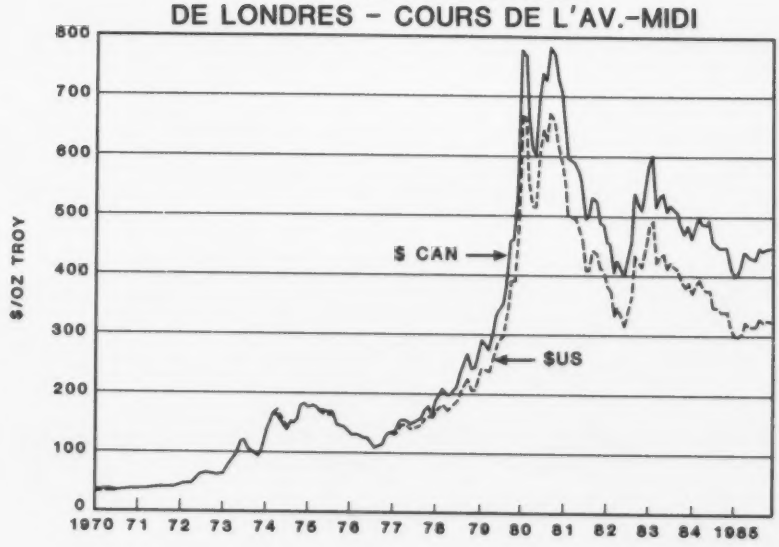
**TABLEAU 5. PRÉVISION DE LA PRODUCTION ANNUELLE DE L'OR**

| | Pays non communistes[1,2] | Canadien |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1979 | 1 153,9 | 51,1 |
| 1980 | 1 029,5 | 50,6 |
| 1981 | 1 234,8 | 52,5 |
| 1982 | 1 231,7 | 64,7 |
| 1983 | 1 265,9 | 73,5 |
| 1984P | 1 280,0 | 83,0 |
| 1985Pr | 1 310,0 | 86,0 |
| 1986Pr | 1 315,0 | 87,0 |
| 1987Pr | 1 315,0 | 87,0 |
| 1988Pr | 1 310,0 | 88,0 |
| 1989Pr | 1 310,0 | 95,0 |
| 1990Pr | 1 310,0 | 100,0 |

[1]Production des mines; n'inclut pas le matériel recyclé. [2]Production du pays sur le marché économique, et les ventes des pays de l'Est.
P: préliminaire; Pr: prévision.

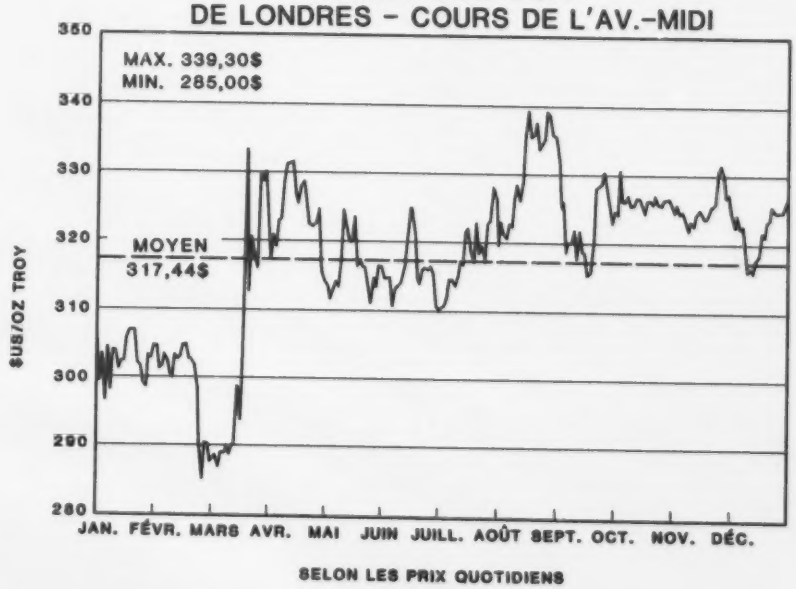
# PRIX DE L'OR 1970 - 1985

MOYENNE MENSUELLE
DE LONDRES – COURS DE L'AV.-MIDI




# PRIX DE L'OR - 1985

MARCHÉ DE L'OR
DE LONDRES – COURS DE L'AV.-MIDI




SELON LES PRIX QUOTIDIENS

L'OR AU CANADA 1985
Alaska (É.-U.)
Yukon
T.N.-O.
C.-B.
Alb.
Sask.
Man.
Ont.
Québec
T.-N.
I.P.-É.
N.-B.
N.-É.
É.-U.

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS D'OR DE PREMIÈRE FUSION, 1986

**Yukon:**

- Diverses exploitations alluvionnaires.

**Territoires du Nord-Ouest:**

1. Echo Bay Mines Ltd. - Mine Lupin
2. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Salmita
3. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Giant
   Cominco Ltée - Mines Con et Rycon
4. Royex Gold Mining Corporation - Mine Cullaton Lake

**Colombie-Britannique:**

1. Erickson Gold Mines Ltd.

**Ontario:**

1. Région de Red Lake
   Campbell Red Lake Mines Limited
   Entreprise en coparticipation Dickenson-Sullivan
2. Région de Hemlo
   Lac Minerals Ltd. - Mine Page-Williams
   Noranda Inc./Golden Giant Mines Ltd./Golden Sceptre Resources Ltd.
   Entreprise en coparticipation - Mines Golden Giant
   Teck-Corona Operating Corporation
3. Société Extractive American Barrick/Royex Gold Mining Corporation -
   Mine Renabie
4. Région de Timmins
   Dome Mines, Limited - Mine Dome
   Mines Pamour Porcupine, Limitée (Jimberlana Minerals NL) - Mines Pamour #1,
   Timmins et Ross
   Kidd Creek Mines Ltd. (Falconbridge) - Owl Creek, Hoyle Pond
5. Région de Kirkland Lake
   Lac Minerals Ltd. - Mines Macassa, Lake Shore
   Kerr Addison Mines Limited
   Inco Limitée/Mines d'Or Queenston Limitée Entreprise en coparticipation - Mine
   McBean
6. Campbell Red Lake Mines Limited/Amoco Canada Petroleum Company Ltd. Entreprise en
   coparticipation - Mine Detour Lake

**Québec:**

1,2,3 Noranda/Rouyn - Région de Val-d'Or
- Corporation Falconbridge Copper - Lake Shortt
- Lac Minerals Ltd. - La Mine Doyon/La Mine de Bousquet
- Société Extractive American Barrick - Camflo
- Les Mines Belmoral Ltée
- Kiena Gold Mines Limited - Mine Kiena
- Les Mines Sigma (Québec) Limitée - Mine Sigma
- La Société minière Louvem inc. - Mine Chimo

4. Agnico-Eagle Mines Limited - Mine Telbel
5. Les Explorations Muscocho Limitée - Mine Montauban

**Nota:**
1. Pour obtenir des renseignements détaillés sur la production et la teneur du minerai, veuillez consulter le Tableau des mines non ferreuses, directement à la suite du chapitre sur le zinc.
2. Pour obtenir l'emplacement géographique exacte, consulter la carte 900A d'EMR.

# Pétrole brut et gaz naturel

R. THOMAS

D'après les statistiques sur les forages publiées au cours du troisième trimestre de 1985, le nombre de complétions de puits au Canada pourrait atteindre un record de 10 600 puits, soit presque 9 % de plus par rapport aux 9 763 puits complétés en 1984. La profondeur totale des puits forés au cours de cette année pourrait bien atteindre environ 11,6 millions de mètres (m) comparativement à 10,6 millions de m l'année précédente. L'Alberta demeure le principal centre d'activité de l'industrie pétrolière et gazière du pays. Il est fort probable que la province pourra compléter les forages de presque 6 500 puits, ce qui représente environ 60 % de tous les puits forés au Canada. Dans les quatre provinces de l'Ouest, les forages d'exploration ont augmenté de 20 % par rapport à la même période de 1984. Le nombre des forages d'exploitation a également augmenté de 25 % comparativement à l'année précédente, ce qui fait que jusqu'à maintenant le nombre total de complétions est d'environ 23 % supérieur au niveau de 1984. Tous les indicateurs d'activité de l'industrie en amont ou tous les autres principaux indicateurs comme les ventes de terrains, le niveau d'activité des équipes chargées des travaux géophysiques, la délivrance de licences de forage et l'utilisation d'installations de forage ont sensiblement augmenté au cours de l'année, ce qui confirme que 1985 pourrait représenter une autre année record.

Dans toutes les régions du Canada, les réserves établies de pétrole brut et d'équivalent étaient évaluées à un peu plus de 1 milliard de mètres cubes ($m^3$) au début de 1985, soit une diminution d'environ 4 % par rapport au volume de 1,1 milliard de $m^3$ de l'année précédente. Dans les régions traditionnelles, la diminution des réserves a été négligeable étant donné que les additions ont compensé l'épuisement attribuable à l'exploitation des gisements. La production a augmenté au puits Norman Wells et les ressources découvertes le long de la côte Est ont été révisées à la baisse, ce qui a entraîné une diminution globale des réserves pétrolières. Au Canada, une production totale de pétrole brut classique, de pétrole synthétique, de pentane plus et de condensats devrait atteindre en moyenne 250 000 $m^3/j$, soit une augmentation de 3 % par rapport à une production moyenne de 244 000 $m^3/j$ en 1984. Il semblerait également que les volumes destinés à l'exportation atteindront une moyenne quotidienne de 72 000 $m^3$, ce qui représente une augmentation de 23 % par rapport à l'année précédente. Ainsi, les marchés étrangers reçoivent environ 29 % de la production canadienne.

Au 1er janvier 1985, les réserves établies restantes de gaz naturel marchand du Canada atteignaient 2,8 billions de $m^3$, soit une augmentation de 7,5 % par rapport à la même période de l'année précédente. La production devrait atteindre en moyenne près de 200 millions de $m^3/j$ au cours de l'année. Il s'agit donc d'une augmentation de 6 % par rapport à la production quotidienne de 188 millions de $m^3$ de l'année précédente. Les ventes de gaz naturel sur le marché canadien sont censées atteindre en moyenne 134 millions de $m^3/j$ comparativement à 130 millions de $m^3/j$ en 1984. Les volumes destinés au marché des États-Unis pourraient atteindre 66,4 millions de $m^3/j$, soit une augmentation de presque 14 % comparativement à la moyenne quotidienne de 58,5 millions de $m^3$ de l'année précédente.

Les estimations des réserves établies de gaz de pétrole liquéfié, dans les gisements de gaz naturel, ont été augmentées de 24 %, passant de 109 à 135 millions de $m^3$. La production quotidienne de gaz de pétrole liquéfié devrait augmenter de 9 % pour passer de 55 000 $m^3$ à 60 000 $m^3$. Il faut signaler que ces estimations comprennent la production de pentane plus, de propane, de butane et d'éthane.

Selon les spécialistes de la Commission géologique du Canada, les données sur les réserves potentielles de pétrole et de gaz naturel récupérables de l'Ouest canadien sont

R. Thomas est à l'emploi du Secteur de l'énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-1118.

révisées à la hausse au fur et à mesure que de nouvelles régions sont mises en valeur. Les réserves potentielles de pétrole varient de 1,5 milliards de $m^3$ à 9 milliards de $m^3$, et les prévisions atteindraient en moyenne 4,7 milliards de $m^3$. Si les réserves actuellement établies de pétrole sont déduites du potentiel de 1,5 milliard de $m^3$ présentant un niveau élevé de confiance (90 %), les réserves à découvrir seraient donc évaluées aux environs de 420 millions de $m^3$. En ce qui concerne le gaz naturel, les réserves potentielles atteindraient de 4,3 à 18 billions de $m^3$, les prévisions étant ramenées à 9,5 billions de $m^3$, ce qui représente 50 % du potentiel. Par ailleurs, les découvertes futures de gaz naturel pourraient atteindre 1,5 billions de $m^3$.

Selon les estimations, les sables bitumineux de l'Alberta renfermeraient environ 160 milliards de $m^3$ de pétrole lourd et de bitume dont 55 milliards de $m^3$ pourraient être récupérés. Actuellement, la Suncor Inc. et la Syncrude Canada Ltd. sont les deux seules grandes installations commerciales autorisées, en vertu de licences, à exploiter les réserves du champ d'Athabasca évaluées à 3,9 milliards de $m^3$. Les deux installations produisent pour l'instant environ 27 000 $m^3/j$ de pétrole brut synthétique.

En plus de l'exploitation des sables bitumineux à partir de mines à ciel ouvert, il convient de signaler que la production future des autres projets in-situ exécutés dans l'Ouest canadien auront une incidence certaine sur la production globale de pétrole brut. La production globale des deux principaux projets, soit celui de l'Esso Ressources Canada Limitée à Cold Lake et celui de la British Petroleum Company p.l.c./Petro-Canada à Wolf Lake, atteint présentement 4 600 $m^3/j$ et pourrait être portée à 13 000 $m^3/j$ dès la fin des travaux d'expansion. Les gisements de Cold Lake donnent actuellement lieu à la réalisation de plusieurs autres projets moins importants qui ont été récemment mis en production au cours de leur première phase. Les installations que la Dome exploite actuellement à Lindbergh produisent 1 000 $m^3/j$ de bitume; la production pourrait atteindre 2 400 $m^3/j$ en 1989. La durée de vie prévue du projet est de 20 ans. En mars 1985, l'Amoco a obtenu du gouvernement l'autorisation d'entreprendre à Lindbergh un projet d'une durée de vie prévue de 30 ans. La production sera d'abord établie à 630 $m^3/j$ avant d'atteindre d'ici 1995 la capacité nominale de 4 100 $m^3/j$. La PanCanadian Petroleum Limited qui a exécuté des travaux à Lindbergh prévoit que sa production quotidienne, qui atteindra 475 $m^3/j$ en 1986, pourrait passer à 3 200 $m^3/j$ en 1995. La Murphy Oil Company Ltd. exploite également des installations à Lindbergh qui produisent environ 140 $m^3/j$. En 1985, la société a achevé les forages de 53 puits évalués à 35 millions de dollars au cours de la première des quatre phases de ses travaux. Les autres phases seront entreprises tous les deux ans, de sorte qu'en 1992 la production quotidienne devrait atteindre 1 600 $m^3$. L'accroissement de l'activité enregistré dans la région de Lindbergh peut être attribué aux périodes relativement courtes de récupération des coûts investis dans les projets (de 2 à 3 ans) en raison des conditions fiscales offertes aux exploitants et de la forte production au cours des deux ou trois premières années de la première phase des projets. La région de Primerose, située dans la périphérie des gisements de Cold Lake, constitue une autre zone d'intérêt. En effet, plusieurs sociétés comme la Dome Petroleum Limited, la Suncor Inc., Petro-Canada et la Canadian Occidental Petroleum Ltd. ont évalué la possibilité d'entreprendre plusieurs projets pilotes. Si tous les projets susmentionnés donnent lieu à des découvertes dans la région de Cold Lake, la production pourrait alors atteindre 37 000 $m^3/j$ d'ici 1995.

Les réserves restantes de pétrole brut dans les gisements ou les champs pétrolifères après l'exploitation de ceux-ci par techniques de récupération primaire et secondaire représentent une autre source d'approvisionnement. Il peut être possible de récupérer d'autres volumes importants de brut par l'utilisation de la technique de "récupération assistée du pétrole" (RAP) qui fait appel à l'injection de produits chimiques, à la stimulation par injection de vapeur d'eau ou d'autres formes d'injection thermique. La technologie utilisée et les coûts d'investissement dans les projets dépendent beaucoup des prix du produit. Selon les évaluations préparées par la Commission géologique du Canada, les volumes additionnels de pétrole pouvant être extraits par des techniques assistées varient de 160 à 950 millions de $m^3$. Dans le cadre d'un programme de RAP, un exploitant peut extraire jusqu'à 20 % des volumes de pétrole qui demeurent dans le gisement après l'application de techniques de récupération secondaire, en supposant qu'il soit possible de récupérer au moins 60 % des réserves.

Même si l'exploration des réserves de pétrole classique du Bassin sédimentaire de

l'Ouest du Canada est déjà à un stade avancé, les sociétés n'en continuent pas moins de découvrir de nouveaux gisements dans les régions actuelles d'exploration. Les nouvelles découvertes importantes comprennent, entre autres, le champ pétrolifère Desan découvert par les Ressources Gulf Canada Inc. dans le nord-est de la Colombie-Britannique. Le pétrole extrait de ce champ sera transporté par camions jusqu'à Zama, en Alberta, tant qu'un pipeline ne sera pas construit. Plusieurs autres nouveaux gisements de pétrole ont été découverts dans le centre de l'Alberta et dans la région de Kerrobert en Saskatchewan. Actuellement, le nombre de puits d'exploration a augmenté d'environ 18 % comparativement à la même période de 1984, tandis que les forages d'exploitation ont augmenté de 16 %. On constate donc que l'industrie a intensifié ses efforts dans le domaine de l'exploration. Après 1980, le Canada a enregistré une diminution du nombre de forages de puits de gaz naturel, en raison de la faiblesse du marché d'exportation. En 1979, l'Office national de l'énergie, après avoir tenu deux audiences sur la question du gaz naturel, a autorisé l'exportation d'importants volumes additionnels. Cependant, les producteurs n'ont pu exporter tous les volumes autorisés en raison des conditions qui prévalaient sur le marché américain. Les sociétés gazières du Canada ont affiché un regain d'intérêt dans l'exploration et la mise en valeur des réserves de gaz naturel depuis la signature des récentes ententes fédérales-provinciales. Le nombre de complétions de puits de gaz naturel a augmenté de 38 % par rapport à l'année précédente, et l'Office national de l'énergie a commencé ses audiences sur l'exportation du gaz naturel afin de déterminer les volumes des exportations à venir.

**PERSPECTIVES**

Le niveau record d'activité enregistré durant 1985 devrait se maintenir en 1986 si l'on tient compte surtout des récents succès des sociétés et des nouvelles politiques fiscales que les gouvernements fédéral et provinciaux ont conçues afin de rétablir, dans le secteur pétrolier et gazier, le régime de tarification en fonction des conditions du marché. Les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique ont signé en mars l'Accord de l'Ouest qui avait pour objectif le remplacement des systèmes actuels de contrôle des prix et la déréglementation des prix des produits pétroliers. L'Accord, qui encourage le réinvestissement ainsi que la création d'emplois et qui vise à améliorer la sécurité des approvisionnements énergétiques, prévoit également l'élimination progressive ou l'abolition immédiate de la taxe sur le gaz naturel et les liquides extraits du gaz naturel, de la taxe sur les revenus pétroliers supplémentaires, de la redevance spéciale pour la canadianisation, de la redevance d'exportation sur le pétrole et de la redevance d'indemnisation pétrolière. Le Programme d'encouragement du secteur pétrolier, qui sera modifié à compter de 1986, comportera des dispositions garantissant le respect des ententes d'exploration actuelles dans les zones situées au large des côtes du Canada et dans les régions les plus au nord. À compter du 1er janvier 1986, la taxe sur les revenus pétroliers et gaziers sera réduite progressivement tous les ans pour être finalement éliminée à la fin de 1988. Étant donné la suppression des différentes formes d'encouragements accordés par le gouvernement fédéral, les provinces productrices seront autorisées à réduire et, dans certains cas, à ne pas payer pour des périodes déterminées les redevances sur les revenus pétroliers et gaziers. Ces changements ont été apportés au régime afin d'encourager l'industrie pétrolière et les nouvelles sociétés à investir dans de nouveaux projets d'exploration et de développement du pétrole et du gaz naturel.

Un mois et demi avant la signature de l'Accord de l'Ouest, le gouvernement du Canada et le gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador signaient l'Accord Atlantique qui établissait un régime de cogestion des ressources et de partage des recettes tirées de l'exploitation des ressources en hydrocarbures. Ce régime de partage des recettes serait semblable à celui convenu avec les provinces de l'Ouest.

Le 30 octobre 1985, le gouvernement fédéral publiait un document intitulé "L'Énergie dans les régions pionnières: un cadre d'investissement et de création d'emploi" constituant une nouvelle déclaration de principes concernant l'énergie dans les régions pionnières. Cette nouvelle politique a été élaborée afin d'encourager les investissements dans les régions pionnières du Canada en permettant à toutes les sociétés étrangères et canadiennes de se livrer à l'exploitation et à la mise en valeur des ressources énergétiques dans un contexte non discriminatoire donnant libre cours à la concurrence.

Le 1er novembre 1985, les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan ont conclu une entente sur la tarification et la commercialisation du gaz naturel. Au cours d'une période transitoire de douze mois, les gouvernements continueront de réglementer les prix, après quoi l'acheteur et le vendeur pourront déterminer le prix du gaz naturel vendu sur le marché interprovincial. Les prix prévus en vertu des contrats actuellement en vigueur demeureront à 2,79804 $ le gigajoule à la frontière de l'Alberta jusqu'au 31 octobre 1986. La politique vise à établir les prix du gaz naturel en fonction des conditions du marché tout en assurant que le prix du gaz naturel vendu au consommateur canadien n'est pas plus élevé que ce qu'il en coûterait pour importer un produit équivalent.


## RÉSUMÉ

Dans le domaine du pétrole et du gaz naturel, le Canada possède encore un immense capital-ressources à exploiter. Les sables bitumineux de l'Alberta et les ressources en pétrole lourd de l'Alberta et de la Saskatchewan constituent actuellement notre plus grand potentiel. Les taux actuels d'exploitation des réserves établies de pétrole garantissent des approvisionnements pendant 14 années et 36 années dans le cas du gaz naturel. Les nouvelles techniques de forage, d'exploitation et de récupération assistées ont amélioré l'aspect économique des projets. Cependant, les mégaprojets prévus au cours des dernières années ont été mis en veilleuse par les exploitants qui ont opté pour de plus petites installations pouvant être agrandies au besoin. Les exploitants ont modifié leur ligne de conduite en raison de l'ampleur des investissements nécessaires et de l'incertitude quant aux prix du marché. Les récentes modifications apportées à la politique énergétique du Canada devraient permettre d'encourager l'exploration, la mise en valeur et l'investissement dans les provinces de l'Ouest et dans les régions pionnières.


Facteurs de conversion (approximatif):

1 mètre cube ($m^3$) = 6,3 barils de pétrole et de liquide

1 mètre cube ($m^3$) = 35,3 pieds cubes de pétrole

1 mètre (m) = 3,281 pieds

1 million = $10^6$

1 milliard = $10^9$

1 billion = $10^{12}$

# Phosphate

G.S. BARRY

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; on trouve aussi ce produit dans les os, le guano et certains types de minerais de fer qui donnent, comme sous-produits, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour en justifier le broyage et la mise en marché.

La roche phosphatée renferme un ou plusieurs phosphates minéraux, le plus souvent du phosphate de calcium, en quantités suffisantes pour qu'on puisse l'utiliser soit à l'état naturel soit après enrichissement dans la fabrication des produits du phosphate. La roche phosphatée d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première la plus largement employée, suivie de l'apatite qui se présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques.

La roche phosphatée est classée selon son équivalent de $P_2O_5$ (pentoxyde de phosphore) ou selon sa teneur en $CA_3(PO_4)_2$ (phosphate tricalcique de chaux ou phosphate osseux de chaux - PTC ou POC). À titre de comparaison, 0,458 d'une unité de $P_2O_5$ équivaut à 1 unité de POC et 1 unité de $P_2O_5$ contient 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % de la production mondiale de phosphore est absorbée par la fabrication des engrais; le phosphore sert également à la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, de savons et de détergents, de pesticides, d'insecticides, d'alliages, de suppléments dans les nourritures pour animaux, de lubrifiants à moteur, de céramiques, de boissons, de catalyseurs, de matériel photographique ainsi que des ciments dentaires et au silicate.

La demande mondiale d'engrais phosphatés a considérablement baissé à partir de 1981 jusqu'au milieu de 1983. Depuis, la situation sur les marchés du phosphate s'est constamment améliorée. Les livraisons de roche phosphatée, dont la demande a augmenté de 10,2 %, sont passées de 136,7 millions de tonnes (t) en 1983 à 150,6 millions de t en 1984. Les neuf premiers mois de 1985 ont été marqués par une stabilisation du marché et les livraisons effectuées par les principaux producteurs des pays de l'Ouest ont diminué de 3,8 % (66,1 millions de t en 1985 contre 68,7 millions en 1984). On estime que la production mondiale de roche phosphatée atteindra près de 155 millions de t en 1985. Les stocks des principaux producteurs des pays de l'Ouest atteignaient 23,9 millions de t à la fin de septembre 1985 comparativement à 21,1 millions de t à la fin de 1984 et à un sommet de 34,2 millions enregistré le 1er juillet 1982. Parmi les plus importants producteurs et exportateurs traditionnels, le Brésil, Israël, l'Algérie et les États-Unis ont enregistré des hausses de production tandis que les autres pays ont accusé de légers reculs. L'Iraq a mis de nouvelles installations de production en service.

Les exportations mondiales de roche phosphatée ont augmenté de 5,9 % pour passer de 46,9 millions de t en 1983 à 47,7 millions de t en 1984. En 1985, celles-ci devraient atteindre environ 47 millions de t.

## VENUES AU CANADA

Les gisements connus du Canada sont limités et classés dans trois catégories principales: les gisements d'apatite que l'on trouve dans la roche métamorphique du Précambrien des régions est de l'Ontario et sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite de certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) de l'Ontario et du Québec et les gisements de roche phosphatée sédimentaires du Paléozoïque récent et du Mésozoïque ancien dans la partie sud des Rocheuses. On a également relevé des minéralisations phosphatées dans les roches stratifiées des bassins de l'Athabasca.

Le gisement de Kapuskasing (Cargill) est le plus important au point de vue économique; les premières études y avaient indiqué la présence d'environ 60 millions de t de minerai titrant 20,2 % de $P_2O_5$. En 1979, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) a accordé à la Sherritt Gordon Mines Limited une option qui a été exercée en décembre 1983 relativement à l'acquisition de la propriété. Les nouveaux travaux de forage, les puits d'essai et les essais de traitement d'échantillons en vrac

G.S. Barry est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone (613) 995-9466.

dans une installation pilote ont confirmé la viabilité technique du gisement et confirmé que les sections à forte teneur renferment dans l'ensemble 22 millions de t de minerai titrant 27 % de $P_2O_5$ et que la partie la plus riche renfermerait 6 millions de t de minerai d'une teneur en $P_2O_5$ de 33 %. Le minerai demandera peu de concentration au cours de son traitement.

Un autre important gisement de carbonatite a été découvert par la société Les Ressources Shell Canada Limitée près de Martison Lake, au nord-ouest de Hearst (Ont.). En décembre 1982, le gisement a été acheté par la New Venture Equities Ltd. qui a formé un projet en association à parts égales avec la société Les Mines Camchib Inc. en vue de la réalisation de plus amples travaux d'exploration et de mise en valeur. La société Les Mines Camchib Inc. est la propriété exclusive de Les Ressources Campbell Inc., projet en association, a poursuivi les forages de remplissage dans la propriété et annoncé, en août 1983, que les meilleures zones du gisement contiennent 57 millions de t de minerai titrant 23 % de $P_2O_5$. Un autre programme de forage évalué à 1,2 million de dollars a pris fin en 1984.

En juillet 1984, la Sherritt Gordon Mines Limited, Les Ressources Campbell Inc. et la New Venture Equities Ltd. ont combiné leurs efforts en vue d'entreprendre un projet en association à parts égales, (50-50) de l'exploitation de deux gisements de phosphate à Cargill et à Martison Lake. Le groupe est convaincu que la mise en valeur d'un ou des deux gisements pourraient être rentables dès que les conditions du marché nord-américain se seront améliorées.

## INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

**Roche phosphatée.** En 1984, le Canada a importé 3,7 millions de t de roche phosphatée et durant les neuf premiers mois de 1985, ses importations ont diminué de 18 %. La récession économique générale était responsable de la faiblesse des importations. Environ 75 % de la roche phosphatée sert à la production d'engrais, 18 % à la production de phosphore élémentaire et 6 % à la production de phosphate de calcium.

Depuis la fin des années 70, environ 70 % de la roche phosphatée importée au Canada des États-Unis provient de la Floride (É.-U.). Le reste est acheté des États de l'Ouest américains. Étant donné les pratiques d'achat, qui tiennent compte des facteurs commerciaux ainsi que des caractéristiques de la roche utilisée dans les usines d'engrais, on peut croire que le schéma d'approvisionnement se maintiendrait ainsi pendant encore plusieurs années. Dernièrement, l'industrie de l'Ouest canadien a commencé à expérimenter l'utilisation de la roche phosphatée importée du Maroc et du Togo. Les très bas coûts d'expédition sur les marchés mondiaux font que les approvisionnements du Maroc et du Togo peuvent concurrencer les importations des États-Unis.

L'est du Canada est actuellement approvisionné par la Floride. De 800 000 t à 850 000 t sont transportées par la voie maritime; les trois quarts servent à la production du phosphore élémentaire et le reste est envoyé au Nouveau-Brunswick pour la fabrication d'engrais.

Chaque année, de 100 000 t à 150 000 t de roche phosphatée sont expédiées par chemin de fer, des mines de la Floride aux usines d'engrais de l'Ontario, principalement parce que le service ferroviaire direct est plus avantageux pour cette région du Canada que le service maritime combiné à de courtes étapes de transport sur terre. Les expéditions par chemin de fer peuvent, de plus, suivre un calendrier régulier, ce qui permet de maintenir les stocks à un très bas niveau.

C'est de Floride que provient environ 55 % à 60 % de la roche phosphatée utilisée par les cinq usines d'engrais de l'ouest du Canada, les quelque 40 % à 45 % restants proviennent des États de l'ouest américain. La roche expédiée de la Floride à Vancouver par le canal de Panama sert surtout de cargaison de retour pour les exportations canadiennes de bois aux États-Unis et de potasse en Amérique du Sud. Les produits acheminés de Vancouver à Edmonton par chemin de fer servent de cargaison de retour aux exportations de potasse. Au total, les coûts d'expédition demeurent concurrentiels par rapport aux coûts du transport ferroviaire à partir des mines des États de l'ouest américain.

La Belledune Fertilizer (division de la Noranda Inc.) a produit environ 140 000 t de phosphate diammonique (PDA) en 1985 à son usine d'engrais du Nouveau-Brunswick. Les livraisons ont été sensiblement inférieures au cours de l'année. En 1986, la production de PDA devrait se maintenir à peu près au même niveau. La société modifiera son usine de production d'acide phosphorique pour y remplacer la technique de dihydratation par une de semi-hydratation

qui lui permettra de réaliser des économies substantielles au niveau de sa consommation d'énergie. La Norsk Hydro Fertilizers est actuellement autorisée à commercialiser cette technique.

L'International Minerals & Chemical Corporation a fermé son usine d'engrais de Port Maitland à la fin de juin 1984 pour une période indéfinie (l'usine est actuellement fermée pour au moins deux ans).

La C-I-L Inc. a exploité son usine de phosphate de façon intermittente, soit durant une à deux semaines par mois en utilisant en moyenne moins de 50 % de la capacité de celle-ci et produit environ 70 000 t de phosphate d'ammonium. La société utilise surtout de l'acide sulfurique résiduel. En 1985, la C-I-L a terminé ses travaux d'expansion pour faire passer sa capacité de production d'azote de 350 000 t à 750 000 t d'ammoniac. La société maintiendra son faible régime actuel de production d'engrais phosphatés.

La Cominco Ltée a fermé son usine d'engrais de Kimberley pour une période de trois semaines au milieu de 1985 afin de procéder à ses travaux annuels d'entretien. Son usine de Trail a été fermée pendant quatre semaines pour y réaliser des travaux d'entretien et d'installation d'un nouveau réservoir de réaction à l'acide qui lui permettra d'améliorer sa récupération de $P_2O_5$. La production combinée d'engrais à base d'ammonium des usines de Trail et de Kimberley a atteint 308 000 t en 1985, soit à peu près autant que l'année précédente.

En 1983, Esso Chimie Canada a terminé ses travaux d'expansion de son usine de production de phosphate où la capacité est passée de 204 000 t à 370 000 t/a. Depuis septembre 1985, sa production de phosphate à base d'ammonium a été maintenue presque à la capacité de ses installations et une partie de cette production a été vendue à la Sherritt Gordon Mines Limited.

La Western Co-operative Fertilizers Limited a exploité son usine de Calgary durant toute l'année, sauf pour deux semaines au milieu de l'été, période durant laquelle elle a effectué des travaux d'entretien. L'usine a produit en 1985 plus de 250 000 t d'engrais de phosphate d'ammonium, surtout du phosphate monoammonique (PMA). L'usine de Medecine Hat est demeurée fermée durant toute l'année. La société importe de la roche phosphatée de l'Idaho.

La Sherritt Gordon Mines Limited a fermé pour deux ans ses installations de production de phosphate de Fort Saskatchewan, soit de septembre 1983 à septembre 1985, sauf pour les deux premiers mois de 1985. Entre-temps, la société Esso Chimie Canada lui fournissait en vertu d'un contrat de traitement à façon l'engrais phosphaté nécessaire. L'Esso a également fourni des quantités additionnelles de phosphate traité à façon jusqu'à la fin de 1985.

**Phosphore élémentaire.** La société Tenneco Canada Inc. exploite au Canada deux usines de réduction thermique qui produisent du phosphore élémentaire en fondant un mélange de roche phosphatée, de coke et de silice. La production d'une tonne de phosphate nécessite l'apport d'environ 10 t de roche phosphatée (d'une teneur de 60 % à 67 % en POC) de 2 t de coke et de 3 t de silice.

La société Tenneco exploite des usines à Varennes (Québec) d'une capacité annuelle de 22 500 t ($P_4$) et à Long Harbour (T.-N.) d'une capacité réelle d'environ 60 000 t/a. La production de phosphore élémentaire de Long Harbour est en grande partie destinée aux usines de produits dérivés du phosphore de la Albright & Wilson, Inc. d'Europe. La société exporte également un peu de phosphore élémentaire en Extrême-Orient. Toutefois, à compter de 1982, une partie de la production est envoyée à Buckingham (Québec) et à Port Maitland (Ont.) afin de compenser les approvisionnements en provenance de Varennes (Québec). Vers la fin de 1984, les Industries ERCO Limitée (présentement Tenneco Canada Inc.) a remis en service le deuxième four principal, inutilisé depuis 1982. La société a également mis en production le second des deux plus petits fours afin de récupérer jusqu'à 2 000 t/a de phosphore de la "boue risiduelle" accumulée lors de la fonte et de celle accumulée sur les lieux de ses installations.

L'usine de Long Harbour (T.-N.) a été exploitée à capacité en 1985. Ensemble, les usines de la ERCO utilisent de 600 000 t/a à 650 000 t/a de roche phosphatée provenant de Floride. Étant trop pauvre pour servir à la production d'engrais, la roche phosphatée servant à la réduction thermique peut être achetée à un prix relativement bas (par unité de $P_2O_5$).

À Varennes (Québec), 90 % au moins de la production est destinée aux marchés canadiens. Le phosphore élémentaire ($P_4$) qu'on y produit était expédié aux deux usines de l'ERCO à Buckingham (Québec) et

à Port Maitland (Ont.). À l'usine de Buckingham, environ 9 000 t/a de $P_4$ sont utilisées pour produire de l'acide phosphorique des catégories technique et alimentaire (95 % de $H_3PO_4$) et 1 000 t pour produire du phosphore rouge amorphe et du sesquisulfure de phosphore.

L'usine de la société Tenneco Canada Inc. de Port Maitland utilise de 13 000 t/a à 14 000 t/a de phosphore en provenance de Varennes et de Long Harbour pour produire de l'acide phosphorique de qualité technique.

Les coproduits du phosphore élémentaire sont le ferro-phosphore, le monoxyde de carbone et les scories de silicate de calcium. Le ferro-phosphore, qui contient de 20 % à 25 % de phosphore, est utilisé par l'industrie de l'acier comme source directe de phosphore nécessaire à la fabrication de certaines catégories d'acier.

**Engrais phosphatés.** Neuf usines canadiennes (tableau 2) produisent par dihydratation de l'acide phosphorique soluble par lequel on obtient de 28 % à 30 % de $P_2O_5$ comme produit principal et du gypse comme produit résiduel. Deux des neuf usines sont maintenant inactives. À l'heure actuelle, le gypse n'est pas utilisé; on l'accumule dans de grands bassins d'épandage à proximité de toutes les installations, sauf à l'usine du Nouveau-Brunswick où il est déversé dans la mer.

Les usines canadiennes d'acide phosphorique sont conçues pour être alimentées en roche phosphatée titrant de 69 % à 72 % de POC (31,1 % à 33,0 % de $P_2O_5$). La première étape de la production d'acide, qui comprend l'assimilation et la filtration, produit un acide de filtration d'une teneur de 28 % à 30 % en $P_2O_5$. Selon l'utilisation à laquelle il est destiné, cet acide est ensuite épuré, par évaporation, pour obtenir un produit d'une teneur d'environ 40 % à 44 % en acide utilisé en grande partie à l'usine, ou de 52 % à 54 % en $P_2O_5$ vendu ou employé à des fins spéciales. L'évaporation requiert beaucoup d'énergie dont la consommation sera fortement influencée par la source de l'acide sulfurique. Les usines qui se servent du soufre élémentaire pour la production d'acide sulfurique à l'intérieur de l'usine peuvent récupérer la chaleur dégagée au cours du traitement puisque celui-ci est exothermique (1 t de soufre produit environ la même quantité de BTU que 2 barils de pétrole). Les usines qui se servent d'acide sulfurique commercial (par exemple, dérivé des gaz de fonte $SO_2$) doivent produire de la vapeur à partir de chaudières alimentées en gaz naturel ou en charbon. Pour équilibrer ses besoins énergétiques, une usine efficace de production par dihydratation d'acide phosphorique soluble pourrait, en théorie, utiliser du soufre élémentaire pour répondre à 70-75 % de sa consommation et acheter de l'acide sulfurique pour le reste.

La plupart des roches phosphatées contiennent de l'uranium. Les quantités sont toutefois si minimes qu'elles ne nuisent pas à la production d'engrais. Au Canada, la société Earth Sciences Inc. (ESI) a mis en production en 1980 une installation de récupération d'uranium à Calgary. Cette installation traite l'acide phosphorique en provenance de l'usine avoisinante de la Western Co-operative Fertilizers Limited et retourne l'acide au propriétaire. En novembre 1981, l'usine a cessé ses activités pour une période indéterminée. On y a effectué des modifications majeures en 1982 et 1983 et elle a été rouverte en mai 1983. Depuis, l'usine fonctionne sur une base continue et s'avère très rentable. Le concentré d'uranium récupéré sous forme de trioxyde d'uranium est expédié à la British Nuclear Fuels Limited du Royaume-Uni pour y être affinée puis renvoyée aux États-Unis.

La capacité des usines canadiennes d'acide phosphorique est exprimée en pourcentage d'équivalent de $P_2O_5$; la capacité annuelle totale est actuellement évaluée à 1 146 000 t. Une partie de cette capacité, actuellement inactive, est gardée en réserve. Les usines efficaces peuvent être exploitées de façon soutenue à 90 % ou 95 % de leur capacité nominale. Toutefois, la plupart des usines canadiennes établissent les niveaux de leur production annuelle en fonction des stratégies de commercialisation et des prévisions de la demande d'engrais. Lorsque la demande du secteur agricole est faible, la capacité de production canadienne est sérieusement sous-utilisée. La récupération de $P_2O_5$ des roches phosphatées c'est à-dire l'efficacité du traitement, varie de 88 % à 94 %.

Les neuf usines d'acide phosphorique exploitées au Canada sont intégrées pour produire des engrais phosphatés, surtout des phosphates d'ammonium obtenus en neutralisant l'acide phosphorique avec l'ammoniac; d'après la composition des matières de charge, des phosphates diammoniques (PDA) (18-46-0) ou des phosphates monoammoniques (PMA) (dont la formulation varie de 11-48-0 à 11-55-0) sont produits. Une autre

teneur largement utilisée, plus particulièrement dans l'Ouest, est la proportion 16-20-0.

Les usines canadiennes d'engrais produisent chaque année de 800 000 t à 950 000 t de PMA et de 250 000 t à 300 000 t de PDA et environ 250 000 t d'autres types de phosphates d'ammonium et de nitrates d'ammonium-phosphate.

**Phosphate de calcium.** La Cyanamid Canada Inc. produit du phosphate bicalcique (18,5 % de phosphore) à son usine d'engrais de Welland. La société qui achetait son acide de l'IMCC a commencé, en octobre 1984, à en importer des États-Unis. Le phosphate de calcium sert surtout comme supplément au contenu en calcium et en phosphore de la nourriture pour animaux et la volaille.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1985, la production mondiale de roche phosphatée était évaluée à 155 millions de t, soit une augmentation de 2,9 % par rapport à 1984. La production des pays de l'Ouest a atteint 109,8 millions de t.

La production et les ventes sont le reflet d'une tendance à la hausse particulièrement forte depuis le deuxième semestre de 1983, après deux années et demie de récession. Les principaux producteurs, notamment les États-Unis et le Maroc, ont porté leur production aux niveaux normaux en 1984 et 1985 mais, dans l'ensemble, l'industrie mondiale de la roche phosphatée est toujours aux prises avec une capacité de production de beaucoup excédentaire à la demande et les prix demeurent bas. La production a continué d'augmenter en U.R.S.S., en Chine ainsi qu'en Israël, en Algérie et au Brésil.

En Floride, l'industrie de la roche phosphatée est à un stade de transition. Un certain nombre de sociétés avaient fermé temporairement leurs mines au milieu de 1985 et plusieurs centres de production ont même été mis en vente. L'AMAX Phosphate, Inc. a fermé sa mine Big Four et l'a mise en vente. Par ailleurs, la société a abandonné ses plans de mise en valeur de son gisement Pine Level. La Cargill Limited a pris en main les activités de la Gardiner Inc. et la Estech, Inc. a fermé sa mine Silver City et il semblerait que cette société soit à vendre. L'American Cyanamid Company a cessé sa production de phosphate et loué ses installations à l'International Minerals & Chemical Corporation. La USS Agri-Chemicals a mis sa mine Rockland en vente. La W.R. Grace and Company a fermé sa mine de phosphate Hooker Prairie pour une période indéfinie.

En Caroline du Nord, la Texasgulf Chemicals Company a l'intention d'accroître sa production. La North Carolina Phosphate Corp. planifie l'ouverture d'une nouvelle mine d'ici 1989. Dans les États de l'Ouest américain, la Chevron Resources Company procède actuellement à l'expansion de sa mine Vernal dans l'Utah et la J.R. Simplot exécute des travaux d'expansion de son installation de Pocatello.

## PRIX

Le plus souvent, les prix de vente de la roche phosphatée qui s'écartent des prix affichés, sont négociés entre les producteurs et consommateurs en prenant en considération le volume des ventes, les conditions de transport et le niveau de concurrence sur le marché local. Les prix sont cotés par la Phosrock Ltd., société de commercialisation établie en Floride qui représente environ les deux tiers des producteurs-exportateurs.

Le prix unitaire moyen de la roche phosphatée vendue ou utilisée aux États-Unis était de 24,00 $US à la t f à b. en usine en 1984 comparativement à 23,98 $ en 1983. Le prix moyen de la roche phosphatée vendue sur les marchés étrangers est passé de 28,17 $US la t f à b. à la mine en 1983 à 27,26 $ en 1984. En ce qui concerne la roche phosphatée utilisée pour la production d'engrais, le prix unitaire moyen de 1984-1985 n'a été que de 25,75 $US la t.

## PERSPECTIVES

En 1986, la demande est appelée à demeurer élevée tout comme les approvisionnements. Les prix de l'acide phosphorique et des engrais phosphatés demeureront bas et ne dépasseront probablement pas ceux de 1982. Étant donné les conditions actuelles des marchés, les prix seront de 25 % à 40 % inférieurs aux niveaux habituellement rémunérateurs. Une augmentation stable et soutenue de la demande après 1986 devrait se traduire toutefois par des prix considérablement meilleurs.

Selon la plupart des experts, le taux d'accroissement annuel de la consommation de phosphate variera de 3,5 % à 4,5 % au cours des prochaines années. À la suite des améliorations majeures survenues, l'utilisation de phospho-oxychlorure comme enduit sur les produits à base d'amiante, pour neutraliser les effets biologiques nocifs des fibres, ouvre de nouveaux horizons à l'industrie de la roche phosphatée.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 93100-2 | Roche phosphatée | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 66345-1 | Phosphates de calcium défluorés utilisés dans la fabrication d'aliments pour animaux ou volaille | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 93103-1 | Phosphate dibasique de calcium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 93103-2 | Phosphate de calcium, désagrégé, calciné, thermophosphates, phosphates fondus; superphosphates | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92840-1 | Phosphites, phosphore, hypophosphites et phosphates, phosphate dibasique de sodium, phosphate monobasique de sodium, phosphate tribasique de sodium pour utilisation pharmaceutique, catégorie commerciale; pyrophosphate de sodium; tripolyphosphate de sodium; (réduction temporaire du tarif du 03-06-80 au 30-06-87) | 10<br>En franchise | 13,1<br>13,1 | 25<br>25 | 8,5<br>En franchise |
| 92840-2 | Phosphate dicalcite (réduction temporaire du tarif du 03-06-80 au 31-12-86) | 3,8<br>En franchise | 3,8<br>3,8 | 25<br>25 | 2,5<br>En franchise |
| 93100-1 | Engrais; produits utilisés comme engrais | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 93105-1 | Phosphates d'ammonium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1e janvier de l'année donnée): | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 92840-1 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 92840-2 | 3,8 | 1,9 | En franchise |

| États-Unis, Tarifs douaniers (NPF) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 421.18 | Phosphate de sodium contenant plus de 45 % d'eau | 2,7 | 2,6 | 2,5 |
| 421.22 | Pyrophosphates | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 606.33 | Ferrophosphore | 3,3 | 2,9 | 2,4 |

Sources: Le tarif des douanes, 1985, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, n°. 241.

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS, 1983-1985, ET CONSOMMATION, 1982-1985, DE ROCHE PHOSPHATÉE AU CANADA**

| | 1983 | | 1984 | | (janvier-septembre) 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Importations** | | | | | | |
| États-Unis | 2 625 389 | 97 936,000 | 3 169 613 | 120 852 000 | 2 074 795 | 89 655 000 |
| Togo | - | - | - | - | 35 800 | 2 336 000 |
| Moroc | - | - | - | - | 22 000 | 457 000 |
| Total | 2 625 389 | 97 936 000 | 3 169 613 | 120 852 000 | 2 132 595 | 92 448 000 |

| | 1982 | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| **Consommation**[1] | | | | |
| Est du Canada | 1 222 520 | 1 132 020 | 1 222 000 | 967 600 |
| Ouest du Canada | 2 217 847 | 1 159 151 | 1 810 300 | 1 817 600 |
| Total | 3 440 367 | 2 291 171 | 3 032 300 | 2 785 200 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Selon Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 2. CANADA, EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS, 1979-1985**[1]

| | 1979/1980 | 1980/1981 | 1981/1982[r] | 1982/1983 | 1983/1984 | 1984/1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (t d'équivalent de $P_2O_5$) | | | |
| Marchés canadiens: | | | | | | |
| Provinces de l'Atlantique | 19 441 | 24 481 | 26 261 | 29 443 | 24 965 | 26 894 |
| Québec | 20 992 | 28 610 | 34 915 | 43 308 | 37 835 | 27 990 |
| Ontario | 54 602 | 82 496 | 71 033 | 71 959 | 79 160 | 52 843 |
| Manitoba | 110 382 | 97 529 | 75 239 | 81 907 | 90 529 | 92 092 |
| Saskatchewan | 131 500 | 135 534 | 144 998 | 153 784 | 195 170 | 182 017 |
| Alberta | 131 413 | 149 116 | 152 906 | 157 010 | 161 185 | 170 943 |
| Colombie-Britannique | 14 204 | 13 308 | 8 998 | 10 970 | 11 311 | 11 940 |
| Total au Canada | 482 533 | 531 074 | 514 350 | 548 381 | 600 155 | 564 719 |
| Marchés d'exportation: | | | | | | |
| États-Unis | 146 813 | 194 565 | 141 411 | 82 478 | 65 790 | 71 403 |
| Outre-mer | 44 999 | 77 328 | 20 305 | 715 | 4 652 | 12 743 |
| Total des exportations | 191 812 | 271 893 | 161 716 | 83 193 | 70 442 | 84 146 |
| Total des expéditions | 674 344 | 802 968 | 676 066 | 631 574 | 670 597 | 648 865 |

Source: Institut canadien des engrais.
[1] Année d'épandage d'engrais: 1er juillet au 30 juin; ne porte pas sur 100 % de l'industrie.
r: révisé.
Note: Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

**TABLEAU 3. USINES D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA**

| Société | Emplacement de l'usine | Capacité annuelle (tonnes $P_2O_5$ équiv.) | Principaux produits finis | Source de roche phosphatée | Source d'approvisionnements en $H_2SO_4$ des usines d'engrais |
|---|---|---|---|---|---|
| **Est du Canada** | | | | | |
| Belledune Fertilizer div. de la Noranda Inc. | Belledune, (N.-B.) | 150 000 | ph am | Floride | Gaz de fusion $SO_2$ |
| C-I-L Inc. | Courtright, (Ont.) | 90 000 | ph am | Floride | Gaz de fusion $SO_2$ pyrrhotine de grillage et acide résiduel |
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) | Port Maitland (Ont.) | 118 000[1] | $H_3PO_4$, ss ts, ph ca | Floride | Soufre, gaz de fusion $SO_2$ |
| | | 358 000 | | | |
| **Ouest du Canada** | | | | | |
| Cominco Ltée | Kimberley, (C.-B.) | 86 700 | ph am | Montana et Utah | Pyrite de grillage $SO_2$ |
| | Trail, (C.-B.) | 77 300 | ph am | Utah | Gaz de fusion $SO_2$ |
| Esso Chimie Canada | Redwater, (Alb.) | 370 000 | ph am | Floride | Soufre |
| Sherritt Gordon Mines Limited | Fort Saskatchewan, (Alb.) | 50 000[2] | ph am | Floride | Soufre |
| Western Co-operative Fertilizers Limited | Calgary, (Alb.) | 140 000 | ph am | Idaho | Soufre |
| | Medicine Hat, (Alb.) | 65 000[3] | | Idaho | |
| | | 788 000 | | | |
| Canada: capacité installée | | 1 146 000 | | | |
| capacité réelle: | | | | | |
| fin de 1983 | | 1 031 000 | | | |
| fin de 1984 | | 913 000 | | | |

$P_2O_5$ éq.: équivalent de pentoxyde de phosphore; ph am: phosphate d'ammonium; ss: superphosphate simple; st: superphosphate triple; ph ca: supplément alimentaire en phosphate de calcium; $H_3PO_4$: acide phosphorique pour ventes commerciales.
[1]Installations fermées et mises en attente pour une période indéterminée - juillet 1984.
[2]Fermeture temporaire de deux ans - sept. 1983 à sept. 1985. [3]Fermeture pour une période indéterminée - mai 1982.

**TABLEAU 4. CANADA, COMMERCE DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS DE PHOSPHATE, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984P | | janvier à septembre 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($000) | (tonnes) | ($000) | (tonnes) | ($000) |
| **Importations** | | | | | | |
| Phosphate de calcium | | | | | | |
| États-Unis | 32 446 | 16 413 | 53 702 | 23 155 | 71 081 | 25 043 |
| Autres pays | 733 | 280 | 981 | 398 | 146 | 188 |
| Total | 33 179 | 16 692 | 54 683 | 23 553 | 71 227 | 25 231 |
| Engrais: | | | | | | |
| Superphosphate simple, 22 % ou moins de $P_2O_5$ | | | | | | |
| États-Unis | 465 | 136 | 27 | 4 | 1 108 | 217 |
| Israël | - | - | 14 043 | 1,498 | - | - |
| Pays-Bas | 930 | 117 | - | - | - | - |
| Total | 1 368 | 254 | 140 070 | 1 502 | 1 108 | 217 |
| Superphosphate triple, plus de 22 % de $P_2O_5$ | | | | | | |
| États-Unis | 52 832 | 11 304 | 57 724 | 11 659 | 45 327 | 8 863 |
| Pays-Bas | 1 923 | 258 | - | - | - | - |
| Total | 54 755 | 11 562 | 57 724 | 11 659 | 45 327 | 8 863 |
| En grais phosphatés, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 303 022 | 82 682 | 266 980 | 78 435 | 281 497 | 76 048 |
| Belgique-Luxembourg | 673 | 408 | 1 105 | 622 | 917 | 503 |
| Israël | 299 | 213 | 182 | 111 | 263 | 135 |
| Pays-Bas | 101 | 39 | 58 | 21 | - | - |
| Autres pays | 86 | 50 | 58 | 22 | 4 | 8 |
| Total | 304 181 | 83 392 | 268 383 | 79 211 | 282 681 | 76 694 |
| Produits chimiques: | | | | | | |
| Phosphate de potassium | | | | | | |
| États-Unis | 1 327 | 1 782 | 1 577 | 2 222 | 1 120 | 1 441 |
| France | 139 | 150 | 163 | 177 | 183 | 180 |
| Israël | 216 | 195 | 174 | 198 | 203 | 204 |
| Pays-Bas | 23 | 26 | 35 | 42 | 20 | 20 |
| Allemagne de l'Ouest | 24 | 37 | 5 | 5 | 34 | 36 |
| Total | 1 729 | 2 190 | 1 954 | 2 644 | 1 560 | 1 881 |
| Phosphate de sodium tribasique | | | | | | |
| États-Unis | 521 | 476 | 381 | 316 | 274 | 164 |
| France | 249 | 98 | 252 | 95 | 230 | 72 |
| Belgique-Luxembourg | 40 | 61 | - | - | - | - |
| Pays-Bas | 84 | 35 | 93 | 36 | 38 | 15 |
| République populaire de Chine | 119 | 49 | 243 | 102 | 137 | 40 |
| Total | 1 013 | 719 | 969 | 549 | 679 | 291 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Engrais phosphatés azotés, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 193 724 | 43 052 | 182 163 | 40 362 | 138 902 | 31 836 |
| Inde | - | - | 20 999 | 5 555 | - | - |
| Nicaragua | - | - | 7 986 | 2 043 | - | - |
| Costa Rica | 5 190 | 1 716 | 2 929 | 887 | 20 | 7 |
| Jamaïque | 3 564 | 1 035 | 7 184 | 2 123 | 3 410 | 1 006 |
| Autres pays | 36 | 15 | - | - | 20 | 6 |
| Total | 202 514 | 45 818 | 221 261 | 50 970 | 142 352 | 32 856 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant, n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE ROCHES PHOSPHATÉES 1982 À 1985**

| | 1982 | 1983 | 1984[e] | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| **TOTAL MONDIAL** | **122 913** | **136 685** | **150 573** | **155 000** |
| **Europe de l'Ouest** | **389** | **538** | **716** | **700** |
| Finlande | 232 | 381 | 477 | |
| Suède | 131 | 107 | 128 | |
| Turquie | 26 | 50 | 96 | |
| France | 15 | 12 | 15 | |
| **Europe de l'Est** | **27 200** | **28 500** | **31 900** | **32 000** |
| U.R.S.S. | 27 200 | 28 500 | 31 900 | |
| **Amérique du Nord** | **37 414** | **42 573** | **49 197** | **51 600** |
| États-Unis | 37 414 | 42 573 | 49 197 | |
| **Amérique centrale** | **379** | **436** | **375** | **350** |
| Mexique | 379 | 436 | 375 | |
| **Amérique du Sud** | **2 779** | **3 229** | **3 884** | **4 000** |
| Brézil | 2 732 | 3 208 | 3 885 | |
| Colombie | 18 | 18 | 28 | |
| Pérou | 29 | 3 | 1 | |
| **Afrique** | **29 907** | **34 159** | **35 967** | **37 000** |
| Algérie | 946 | 893 | 1 000 | |
| Egypte | 708 | 647 | 1 043 | |
| Maroc et Sahara | 17 754 | 20 107 | 21 245 | |
| Sénégal | 975 | 1 522 | 1 912 | |
| Afrique du Sud | 3 173 | 2 742 | 2 585 | |
| Togo | 2 035 | 2 081 | 2 696 | |
| Tanzanie | - | 20 | 15 | |
| Tunisie | 4 196 | 6 016 | 5 346 | |
| Zimbabwe | 120 | 133 | 125 | |
| **Asie** | **23 251** | **23 529** | **27 164** | **28 408** |
| Chine | 11 728 | 12 830 | 11 800 | |
| Île Christmas | 1 328 | 1 066 | 1 259 | |
| Inde | 560 | 787 | 800 | |
| Iraq | 363 | 1 199 | 1 500 | |
| Israël | 2 711 | 2 969 | 3 312 | |
| Jordanie | 4 431 | 4 749 | 6 263 | |
| Corée du Nord | 500 | 500 | 500 | |
| Syrie | 1 455 | 1 229 | 1 514 | |
| Vietnam | 160 | 170 | 200 | |
| Sri Lanka | 15 | 15 | 16 | |
| **Océanie** | **1 594** | **1 705** | **1 370** | **1 350** |
| Australie | 235 | 21 | 11 | |
| Nauru | 1 359 | 1 684 | 1 359 | |

Sources: Phosphate Rock Statistics, 1983, ISMA Ltd.; United States Bureau of Mines (USBM), Mineral Commodity Summaries 1984.
[e]: estimatif; -: néant.
Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

**TABLEAU 6. COMPARAISON DES PRIX DE LA ROCHE PHOSPHATÉE 1963-1985**

Prix de production annuel moyen aux États-Unis[1]

| Année | Prix actuels | Selon le dollar constant, 1983 |
|---|---|---|
| | (dollars par tonne) | |
| 1963 | 6,97 | 20,97 |
| 1964 | 6,99 | 20,72 |
| 1965 | 7,16 | 20,77 |
| 1966 | 7,42 | 20,85 |
| 1967 | 7,32 | 19,97 |
| 1968 | 6,75 | 17,64 |
| 1969 | 6,14 | 15,26 |
| 1970 | 5,80 | 13,68 |
| 1971 | 5,80 | 13,03 |
| 1972 | 5,62 | 12,12 |
| 1973 | 6,24 | 12,73 |
| 1974 | 12,10 | 22,68 |
| 1975 | 25,35 | 43,46 |
| 1976 | 21,26 | 34,65 |
| 1977 | 17,39 | 26,78 |
| 1978 | 18,56 | 26,61 |
| 1979 | 20,04 | 26,45 |
| 1980 | 22,78 | 27,53 |
| 1981 | 26,63 | 29,43 |
| 1982 | 25,52 | 26,60 |
| 1983 | 23,97 | 23,97 |
| 1984 | 24,00 | 23,13 |
| 1985 (6 mois) | 23,47 | 22,50 |

[1]Prix f. à b., du marché extérieur et d'exportation, à partir de la mine.

# Pierre

D.H. STONEHOUSE

**RÉSUMÉ 1985**

L'accroissement de la demande de pierre dimensionnelle sur le marché du bâtiment aux États-Unis a suscité un renouveau d'intérêt envers les ressources en pierre à bâtir de plusieurs provinces canadiennes. Depuis 1982, la force du dollar américain maintient la compétitivité de nombreux matériaux importés, dont la pierre dimensionnelle ouvrée aux usines européennes plus modernes. Dans ces conditions, il n'est pas rentable de mettre en œuvre aux États-Unis de nouvelles techniques coûteuses de production à même les sources intérieures. Au Canada cependant, des techniques européennes ont été adoptées pour ouvrer la pierre de provenance canadienne et étrangère destinée aux marchés américains. En 1982, la Granicor Inc. a inauguré au Québec une usine qui utilise des techniques européennes de coupe et de polissage et a encouragé la production de pierre canadienne au point que six nouvelles carrières de granite ont été mises en production au Québec au cours de 1983. La technique comportant l'utilisation de scies alternatives à plusieurs lames pour produire des panneaux minces à partir de grands blocs de pierre et l'application des panneaux à des éléments de construction en acier ou en béton, donnant des ouvrages bien étudiés et esthétiques, à des coûts compétitifs par rapport à d'autres matériaux de revêtement, a permis à la Granicor et à d'autres de pénétrer le marché croissant de tels matériaux de construction aux États-Unis. La RPS Marbre Ltée de Montréal a annoncé vers la fin de 1984 son intention d'investir 9,2 millions de dollars dans l'agrandissement et la modernisation de ses installations pour accroître la production de panneaux de marbre, de travertin et de granite destinés principalement aux marchés américains.

À Cornwall, en Ontario, la Karnuk Marble Industries Inc. a ouvert, en 1984, une usine de traitement du marbre afin de couper et de polir toute une gamme de produits d'usages intérieur et extérieur. En 1985, elle a aussi entamé la construction d'installations pour abriter une seconde ligne de production où sera traité du granite. Elle concentre ses efforts de commercialisation sur le secteur américain de la construction.

Certaines provinces sont en train d'évaluer leurs ressources en pierres à bâtir et elles tentent de trouver des marchés en expansion canadiens et étrangers pour leurs produits ouvrés. Bien souvent, ces initiatives, comprenant la distribution de matériel de promotion et d'échantillons, sont prises dans le cadre de nouvelles ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minérale relevant de nouvelle Ententes de développement économique et régional (EDER).

Le granite, le calcaire, le marbre et le grès sont les principales matières rocheuses à partir desquelles sont façonnées les pierres à bâtir et les pierres ornementales. Plus de 90 % de ces pierres sont utilisées dans des projets relatifs à la construction tandis que moins de 10 % servent à la fabrication de monuments. Les importations de blocs bruts, surtout de granite, destinés à être sciés et polis ainsi que celles de pierres taillées et finies en vue de la vente au détail, ont pénétré dans des marchés auparavant approvisionnés à partir de sources intérieures.

## INDUSTRIE CANADIENNE

La pierre est produite directement à la demande de l'industrie de la construction, qui consomme 93 % de la production, surtout sous forme de pierre concassée. Moins de 1 % de la production de pierre est utilisé comme pierre à bâtir. Depuis 1979, la pierre dimensionnelle canadienne suscite davantage d'intérêt pour la construction. Les expéditions de granite en provenance du Québec, spécialement l'anorthosite noire, le granite rouge et la monzonite brunâtre, destinés aux panneaux modulaires, ont accusé une nette augmentation. Les applications chimiques de la pierre se limitent aux cimenteries, aux usines de fabrication de la chaux, aux verreries, et à l'industrie de la fusion des

D.H. Stonehouse est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

métaux, et représentent environ 4 % de la production de pierre; il s'agit surtout de calcaire. Les 2 à 3 % qui restent sont consommés sous forme pulvérisée, servant ainsi de matériaux de charge; ils sont également utilisés à des fins agricoles.

La production de pierre de tous genres a sensiblement augmenté en 1984, atteignant presque 82 millions de tonnes. Cet accroissement a été particulièrement marqué en Nouvelle-Écosse où Construction Aggregates Ltd. a fait preuve de beaucoup d'activité à son usine de traitement et d'exploitation à ciel ouvert du détroit de Canso. Cette installation est unique du fait qu'elle allie un agrégat de construction d'excellente qualité, surtout dans les eaux de marée, et la possibilité de charger sur place d'énormes barges et bateaux au long cours. Son produit demeure donc concurrentiel dans les régions pauvres en agrégats, parfois aussi loin que Houston, au Texas. Depuis bien des années, les carrières de l'île Texada, en Colombie-Britannique, alimentent en calcaire les marchés de Vancouver et de l'État de Washington en raison de la qualité de leur produit et de leur proximité à des installations côtières d'expédition.

La plupart des provinces ont recueilli des données sur les gisements de pierres de tous genres et, dans bon nombre de cas, elles ont publié des études à ce sujet. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a également publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierres. Les ouvrages de W.A. Parks([1]) et de M.F. Goudge([2]) sur les pierres à bâtir et les calcaires respectivement sont maintenant considérés comme des classiques.

**Provinces de l'Atlantique.** Le calcaire. Les nombreux dépôts de calcaire qui se trouvent dans les provinces de l'Atlantique ont été systématiquement catalogués au cours des dernières années([3,4,5]). Des dépôts d'importance commerciale sont exploités dans trois de ces quatre provinces.

À Terre-Neuve, on trouve du calcaire sous forme de petits affleurements impurs dans l'Est de l'île, dans de petits dépôts riches en calcium dans le Centre, et dans de grands dépôts très purs et riches en calcium, dans l'Ouest. À part l'extraction périodique visant à obtenir des granulats pour la construction des routes, la principale exploitation est celle de la North Star Cement Limited à Corner Brook([6]). De grandes quantités de calcaire riche en calcium ont été identifiées dans le district de Port-au-Port.

En Nouvelle-Écosse, on trouve du calcaire au centre et à l'est, et au Nouveau-Brunswick, le calcaire est extrait à trois endroits - Brookville, Elm Tree et Havelock - pour être employé sous forme de pierre concassée, sous forme de granulats, à des fins agricoles, pour la fabrication du ciment et de la chaux, et comme fondant. Une étude actuellement menée dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale examinera le jeu de l'offre et de la demande et les besoins futurs de calcaire au Nouveau-Brunswick.

Le granite. Dans son ouvrage, Carr([7]) décrit des gisements de granite situés dans la région de l'Atlantique. En Nouvelle-Écosse, près de Nictaux et à l'une des carrières de Shelburne, on extrait un granite gris qui est surtout destiné à l'industrie des monuments. Un granite noir extrait à Shelburne ainsi qu'une diorite extraite à Erinville ont servi à la fabrication de monuments et de pierres dimensionnelles. Du granite est extrait et expédié du détroit de Canso par la Construction Aggregates Ltd.

L'extraction du granite se fait de façon intermittente d'un certain nombre de gisements au Nouveau-Brunswick, pour donner des pierres de couleur et de texture requises à des fins spécifiques. Un granite rouge dont le grain varie de fin à moyen est extrait près de St. Stephen, tandis que des granites à grains fins roses, gris et gris-bleu se trouvent dans le district de Hampstead (Spoon Island). Dans la région de Bathurst, on extrait sur demande un granite à gros grains dont la couleur va du brun au gris, tandis qu'un granite à grains moyens de couleur saumon est extrait près du Lac Antinouri et des pierres ferromagnésiennes noires sont produites dans la région du fleuve Bocabec. On trouve du granite rouge dans le district de St. George. Les fabricants de pierres à monuments continuent d'importer du granite brut noir d'Afrique du Sud.

À Terre-Neuve, il existe des possibilités de mise en valeur de gisements de labradorite dans la région de la rivière Nain au Labrador.

Le grès. On extrait à Wallace (N.-É.) un grès à grains moyens d'une couleur chamois-olive utilisé comme pierre dimensionnelle et comme enrochement.

Au Nouveau-Brunswick, un grès rouge à grains allant de fins à moyens est extrait d'un gisement à Sackville, pour le bâtiment. Des gisements sont exploités de temps en temps un peu partout dans les comtés de Kent et de Westmorland pour des projets locaux et des travaux de voirie.

**Québec.** Calcaire. On trouve de la pierre calcaire dans les vallées du Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, ainsi que dans les Cantons de l'Est. D'autres gisements importants se trouvent aussi en Gaspésie. L'âge de ces pierres calcaires s'échelonne du Précambrien au Carbonifère, et leur pureté, leur couleur, leur texture et leur composition chimique varient grandement([2]). Du calcaire en blocs ou sous d'autres formes est produit pour la construction dans la région de Montréal et à divers endroits dans la province, selon les besoins. On a extrait du marbre dans les régions des Cantons de l'Est et du Lac-Saint-Jean.

Granite. Le Québec, premier producteur de granite au Canada, fournit 95 % des expéditions totales de granite utilisé comme pierre à bâtir. Depuis 1979, les ventes ont augmenté en raison de la commercialisation améliorée et en raison des techniques avancées de traitement. Plus de 25 sociétés exploitent des carrières de granite au Québec, principalement dans les régions de Rivière-à-Pierre, du Lac-Saint-Jean et des Appalaches([8]). La société Granicor Inc. utilise des techniques avancées de coupe et de polissage de pierres dimensionnelles pour produire des panneaux de blocs modulaires de monzonite brunâtre extraite près de la rivière Chamouchouane dans la région du Lac-Saint-Jean.

Grès. Sur les six exploitations québécoises de grès, une seule vend des dalles et des blocs de construction. Il s'agit de celle qui est située à Hemmingford, dans le comté de Huntingdon.

**Ontario.** Calcaire. Bien que la pierre calcaire trouvée en Ontario s'échelonne du Précambrien au Dévonien, la production est surtout tirée de gisements ordoviciens, siluriens et dévoniens([9,10]). Les gisements les plus importants sont ceux de calcaire et de dolomite qui se trouvent dans les séquences géologiques suivantes: les formations Black River et Trenton qui vont du fond de la baie Georgienne jusqu'à Kingston en traversant le Sud de l'Ontario; la formation Guelph-Lockport, qui s'étend des chutes du Niagara jusqu'à la péninsule Bruce pour former l'escarpement du Niagara, et le calcaire du Dévonien moyen qui va de Fort Erie au lac Huron en passant par London et Woodstock. La production de pierres à bâtir, de fondants et de granulats concassés tirés du calcaire de ces régions représente normalement environ 90 % de la production globale de pierres en Ontario. Une importante étude, financée par la province, a été commandée en 1985 afin d'évaluer l'industrie ontarienne du calcaire, de faire une analyse à jour des exploitations courantes, de réunir des données géologiques et de décrire les perspectives et le potentiel des industries vivant des ressources en calcaire.

On trouve du marbre un peu partout dans le Sud-Est de l'Ontario et, selon le ministère ontarien des Richesses naturelles, ce genre de pierre occupe quelque 250 kilomètres carrés ($km^2$)([11]).

La Steep Rock Calcite, division de la Steep Rock Resources Inc., produit du carbonate de calcium de qualité moyenne à élevée à Tatlock et à Perth. Les marchés de matières de charge sont devenus des plus intéressants dernièrement, non seulement pour les nouvelles entreprises, mais également pour les compagnies qui auparavant ne s'intéressaient qu'à la production de granulats plus grossiers.

Granite. On trouve du granite dans le Nord, le Nord-Ouest et le Sud-Est([12,13,14]) de l'Ontario. Peu de gisements ont été exploités pour la production de pierres à bâtir parce que les principaux centres de consommation sont situés dans le Sud et le Sud-Ouest de cette province, où l'on peut se procurer facilement du calcaire et du grès de bonne qualité. Les régions qui ont produit le plus de pierres de construction de granite ont été celles de Vermilion Bay près de Kenora, de River Valley près de North Bay et de Lyndhurst-Gananoque dans le Sud-Est de l'Ontario. Des blocs de construction bruts ont été extraits de roches gneissiques près de Parry Sound, tandis qu'un granite rouge massif était exploité à Havelock. En 1982, La Société de Granite Fairmont Ltée de Beebe (Québec) a rouvert une carrière de granite rose à grains fins dans le canton de Belmont pour la production de pierre à bâtir, soit des panneaux de blocs modulaires. Elle a cependant dû la refermer à cause des problèmes que lui causaient les joints.

Grès. Le grès extrait près de Toronto, Ottawa et Kingston a été largement utilisé en Ontario comme pierre à bâtir([15]). Le grès médinien varie du gris au rouge en passant par le chamois et le brun, et une certaine

quantité est marbrée. Ces grès sont à grains fins et moyens. La pierre potsdamienne a un grain moyen; sa couleur va du gris-blanc au rouge saumoné et au violet, et elle peut également être marbrée. On s'en sert à l'heure actuelle comme pierre à bâtir brute, comme blocs dont on découpe des morceaux à la scie, comme pierre de maçonnerie, comme dalles et comme source de silice pour le ferrosilicium et le verre.

**Provinces de l'Ouest.** Calcaire. D'Est en Ouest, à travers la moitié méridionale du Manitoba, on trouve des roches datant du Précambrien, de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien et du Crétacé. Des pierres calcaires d'une certaine importance commerciale se trouvent dans les trois périodes centrales et vont des calcaires magnésiens aux calcaires riches en calcium en passant par la dolomite([2],[16]).

Bien que les pierres à bâtir ne représentent pas un grand pourcentage de la production totale de pierres calcaires, le calcaire manitobain le mieux connu est la pierre de Tyndall, calcaire dolomitique marbré fréquemment employé comme revêtement. On se sert souvent de cette belle pierre pour la construction et elle est extraite à Garson (Man.) à environ 50 km au nord-est de Winnipeg. Le calcaire extrait à Moosehorn, à 160 km au nord-ouest de Winnipeg, et à Mafeking, à 40 km à l'est de la frontière de la Saskatchewan et à 160 km au sud du Pas, est transporté au Manitoba et en Saskatchewan pour être utilisé par les industries métallurgiques, chimiques et agricoles, et par l'industrie du bâtiment.

L'Est des montagnes Rocheuses contient du calcaire qui s'échelonne du Cambrien au Trias, et d'importants gisements du Dévonien et du Carbonifère dans lesquels on trouve toute une gamme de types([17]). Le calcaire extrait à Exshaw, Kananaskis et Crowsnest, dans la partie Sud-Ouest de l'Alberta, est utilisé surtout pour la fabrication du ciment et de la chaux, pour des applications métallurgiques et chimiques, et sert également de pierre concassée. Il en est de même du calcaire extrait à Cadomin, près de Jasper([6]).

En Colombie-Britannique, de grandes quantités de pierre calcaire sont extraites chaque année en vue de la fabrication du ciment et de la chaux. Elles sont également utilisées par l'industrie des pâtes et papiers et servent de matériaux de construction([6]). Les gisements de l'île Aristazabal ont été mis en valeur à l'intention du marché d'exportation. D'autres exploitations à Terrace, Clinton, Westwold, Popkum, au lac Dahl, à la rivière Doeye et à Cobble Hill ont produit de la pierre de construction et de la pierre de charge destinée à des cimenteries([18]). De temps en temps, on s'intéresse à l'utilisation éventuelle du travertin extrait de cette province.

Granite. Au lac du Bonnet, au nord-est de Winnipeg, (Man), on extrait un granite rouge durable aux fins de construction et de fabrication de monuments. Des gisements de granite gris à l'est de Winnipeg près de la frontière de l'Ontario, sont une source possible de pierre de construction. À peu près dix manifestations de granite ont été évaluées au Manitoba en 1985 afin d'en déterminer les qualités matérielles et esthétiques et de voir s'il est possible de s'en servir comme pierre à bâtir. Ce projet découlait d'une entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale.

En Colombie-Britannique, une granodiorite gris pâle à gris-bleu, à grains uniformes et de texture moyenne est disponible dans l'île Nelson. On extrait également dans l'île Haddington au large de la côte nord-est de l'île Vancouver, de l'andésite qui est utilisée comme pierre de construction. La société Canroc International Corporation produit des blocs de quartzite rose massif pour faire des pierres de placage taillées et polies.

Grès. Le grès utilisé comme pierre de construction et de décoration, extrait près de Banff (Alb.) est dur, à grains fins et de couleur gris moyen; on l'appelle "pierre de Rundal".

## UTILISATIONS

On trouve un peu partout au Canada, en quantités suffisantes, des calcaires de composition chimique ou de structure physique telles, que tout transport sur longue distance est inutile. Les produits de calcaire sont des marchandises bon marché qui ne sont enrichis ou transportés sur de longues distances que rarement, par exemple, lorsqu'il existe un marché pour un produit spécialisé de très haute qualité, comme le ciment portland blanc ou une matière de charge très pure. Lorsque les spécifications sont conformes, on s'adresse généralement à la source la plus rapprochée, sans tenir compte des frontières provinciales ou nationales.

Parmi les principales applications chimiques du calcaire nous trouvons: la neutralisation des acides usés, l'extraction de

l'oxyde d'aluminium de la bauxite; la fabrication de carbonate de soude, de carbure de calcium, de nitrate de calcium et de bioxyde de carbone; l'élaboration de produits pharmaceutiques, de désinfectants et la fabrication des pigments, de la rayonne, du papier, du sucre, du verre, ainsi que la purification de l'eau. Le calcaire dolomitique entre dans la fabrication de chlorure de magnésium et d'autres composés du magnésium.

Le calcaire de catégorie agricole est utilisé pour limiter l'acidité des sols et ajouter du calcium et du magnésium à la terre. Le calcaire et la chaux sont employés comme stabilisateurs de sol surtout sur les chantiers de construction routière.

La dolomite est la source du magnésium métal produit à Haley (Ont.); la compagnie emploie également de la chaux riche en calcium provenant du Sud-Est de cette province pour produire du calcium métal. La société Steetley Industries Limited produit du calcaire dolomitique "grillé à mort" comme matériau réfractaire à Dundas (Ont.). À Eon Mountain, en Colombie-Britannique, la Baymag Mines Co. Limited exploite depuis 1982 une carrière de magnésite pour produire de la magnésie caustique et de la magnésie (mgo) réfractaire. La calcination s'effectue dans un four remis à neuf, sur la propriété de Ciments Canada Lafarge Ltée à Exshaw, en Alberta.

Comme pierre dimensionnelle, le granite est traité pour servir de revêtement intérieur et extérieur de planchers et de murs, de panneaux en blocs modulaires et pour servir de pierre à monuments. L'uniformité de la couleur et de la texture ainsi que la durabilité sont les principales caractéristiques recherchées. L'exploitation des carrières doit tenir compte des éléments géologiques et structuraux, ainsi que de la topographie et de l'accessibilité.

## PERSPECTIVES

Ces dernières années, la pierre dimensionnelle a périodiquement suscité l'intérêt. L'industrie, spécialement au Québec, traverse actuellement une période de croissance sensible. L'achèvement de grands projets de modernisation a permis aux producteurs d'offrir des produits finis de haute qualité à des prix compétitifs. Les marchés de la pierre à bâtir subissent toujours la concurrence de substituts tels que l'acier, le béton, le verre et la céramique. Cependant, pour des raisons esthétiques et pour ses caractéristiques physiques particulières, la demande de pierre dimensionnelle en granite croîtra vraisemblablement à mesure que de nouveaux marchés sont développés et que les producteurs augmentent leur capacité. L'industrie déploie des efforts pour démontrer aux entrepreneurs et aux architectes qu'ils peuvent disposer d'une vaste gamme de pierres à bâtir canadiennes susceptibles de s'adapter aux constructions modernes.

On s'inquiète avec raison de la mise en valeur, de l'exploitation et de la remise en état futures des carrières un peu partout, surtout dans les centres urbains ou près d'eux. La remise en état des carrières de pierre pour que les terres puissent être utilisées de nouveau par la suite est généralement plus difficile et coûteuse que celle des gravières. Bien que l'exploitation à ciel ouvert près de zones résidentielles soit rarement souhaitable, il faut toutefois que les ressources minérales non renouvelables soient utilisées le plus possible et avec sagesse. Là où l'urbanisation a eu un progrès plus rapide que prévu, des conflits d'utilisation des terres peuvent se présenter et l'industrie de la construction peut perdre l'accès à des sources potentielles de matières premières minérales. Il faut des plans directeurs d'utilisation des terres pour coordonner toutes les phases d'aménagement du territoire de façon à ce que l'exploitation des minéraux soit intégrée dans la croissance des agglomérations urbaines.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Parks, W. A., Building and Ornamental Stones of Canada, Canada, ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 100, 203, 279, 388 et 452, Volumes I (1912) à V (1917). ÉPUISÉ.

(2) Goudge, M.F., Limestones of Canada, ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 733, 742, 755, 781, 811, parties I (1934) à V (1946). ÉPUISÉ.

(3) DeGrace, John R., Limestone Resources of Newfoundland and Labrador, Department of Mines and Energy, Mineral Development Division, St. John's (T.-N.), rapport 74-2, 1974.

(4) Shea, F.S., Murray, D.A., Limestones and Dolomites of Nova Scotia, Department of Mines, Halifax (N.-É.), partie I, bulletin no 2, 1967 et partie II, bulletin no 2, 1975.

(5) Hamilton, J.B., Limestones in New Brunswick, Department of Natural Resources, Mineral Resources Branch, Fredericton (N.-B.), Mineral Resources, Rapport nº 2, 1965.

(6) Stonehouse, D.H., "Le ciment", Annuaire des minéraux du Canada, 1983-1984, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Secteur de la politique minérale, Ottawa.

(7) Carr, G.F., The Granite Industry of Canada, Ministère des Mines et des relevés techniques, Direction des Mines, Ottawa (Ont.) nº 846, 1955.

(8) Nantel, S., Dimension Stone of Quebec: Geological Aspects of Commercial Granite Deposits; Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Québec, 1983.

(9) Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Circular nº 5, 1960.

(10) Hewitt, D.F., Vos, M.A., The Limestone Industries of Ontario, Ontario Ministry of Natural Resources, Division of Mines, Toronto, Industry Mineral Report No. 39, 1972.

(11) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part III, Marble, Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Report No. 16, 1964.

(12) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part V, Granite and Gneiss, Ontario Department of Mines, Toronto; Industrial Mineral Report No. 19, 1964.

(13) Vos, M.A., Smith, B.A., Stevenoto, R.J., Industrial Minerals of Sudbury Area, Ontario Geological Survey, Open File Report No. 5329, 1981, 156 p.

(14) Verschuren, C.P., van Haaften, S. et Kingston, P.W. Building Stones of Eastern Ontario, Southern Ontario - 1985; Ontario Geological Survey, Open File Report 5556, 116 p.

(15) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part IV, Sandstone, Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Mineral Report No. 17, 1964.

(16) Bannatyne, B.B., High-Calcium Limestone Deposits of Manitoba, Manitoba Department of Mines, Resources and Environmental Management, Mineral Resources Division, Exploration and Geological Survey Branch, Winnipeg, Publication 75-1, 1975.

(17) Holter, M.E., Limestones Resources of Alberta. Transactions, Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bull. V. 76, 1971.

(18) McCammon, J.W., Sadar E., Robinson, W.C., Robinson, J.W., Geology, Exploration and Mining in British Columbia, 1974, British Columbia Department of Mines and Petroleum Resources.

**TARIFS DOUANIERS**

CANADA

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29635-1 | Pierre calcaire, non autrement ouvrée que broyée ou criblée | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 30500-1 | Dalles, grès et toute pierres à bâtir non martelés, ni sciés, ni dressés au ciseau | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30505-1 | Marbre, brut ni martelé, ni dressé au ciseau | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30510-1 | Granite, brut ni martelé, ni dressé au ciseau | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30515-1 | Marbre scié ou adouci au sable, non poli | En franchise | 4,5 | 35 | En franchise |
| 30520-1 | Granite, scié | En franchise | 6,5 | 35 | En franchise |
| 30525-1 | Pavés en pierre | En franchise | 6,5 | 35 | En franchise |
| 30530-1 | Dalles et pierre à bâtir, autre que le marbre ou le granite, sciées, sur deux faces au plus | En franchise | 6,5 | 35 | En franchise |
| 30605-1 | Pierre à bâtir, autre que le marbre ou le granite, sciée sur plus de deux faces, mais non sciée sur plus de quatre faces | 5 | 6,5 | 10 | 4,5 |
| 30610-1 | Pierres à bâtir, autres que le marbre ou le granite, dressée, tournée, taillée ou plus ouvrée que sciée sur quatre faces | 7,5 | 10,3 | 15 | 6,5 |
| 30615-1 | Marbre, non autrement ouvré que scié, importé par des fabricants de monuments funéraires pour servir exclusivement à la fabrication de ces articles dans leurs propres fabriques | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30700-1 | Marbre, n.d. | 11,1 | 11,1 | 40 | 7,0 |
| 30705-1 | Ouvrages en marbre, n.d. | 11,1 | 11,1 | 40 | En franchise |
| 30710-1 | Granite, n.d. | 12,0 | 12,0 | 40 | 8,0 |
| 30715-1 | Articles en granite, n.d. | 12,0 | 12,0 | 40 | 8,0 |
| 30800-1 | Articles en pierre, n.d. | 13,8 | 13,8 | 35 | En franchise |
| 30900-1 | Ardoise pour toitures le carré de 100 pieds carré | En franchise | En franchise | 75 ¢ | En franchise |
| 30905-1 | Gravier, coloré ou non, enduit ou non, pour toitures, y compris les bardeaux et revêtements | En franchise | En franchise | 25 ¢ | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS** (suite)

CANADA (suite)

NPF - réductions en vertu du GATT, (à partir du 1er janvier de l'année donnée):

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 30515-1 | | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 30520-1 | | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30525-1 | | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30530-1 | | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30605-1 | | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30610-1 | | 9,1 | 8,6 | 8,0 |
| 30700-1 | | 11,1 | 10,1 | 9,0 |
| 30705-1 | | 11,1 | 10,1 | 9,0 |
| 30710-1 | | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 30715-1 | | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 30800-1 | | 13,8 | 13,1 | 12,5 |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
| | Granite, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction: | | | |
| 513.71 | non dressé, non ligné, non taillé, non scié, non façonné, non poli et non autrement usiné | En franchise | | |
| 513.74 | Dressé, ligné, taillé, scié, façonné, poli ou autrement usiné | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| | Pierre calcaire, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction: | | | |
| 514.21 | non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube | 0,2 ¢ | 0,1 ¢ | En franchise |
| 514.24 | taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée | 7,1 | 6,6 | 6,0 |
| 514.51 | Marbre, brèche, en blocs, brut ou équarri seulement, par pied cube | 12,4 ¢ | 12,2 ¢ | 12,0 ¢ |
| 514.57 | Marbre, brèche, onyx, scié ou taillé, d'épaisseur supérieure à deux pouces, par pied cube | 21,2 ¢ | 20,6 ¢ | 20,0 ¢ |
| | Pierre propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction: | | | |
| 515.51 | non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube | 0,2 ¢ | 0,1 ¢ | En franchise |
| 515.54 | taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée, par pied cube | 7,1 ¢ | 6,6 ¢ | 6,0 ¢ |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610, U.S. Federal Register vol.44, nº 241.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION TOTALE DE PIERRE, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | 279 | 1 431 | 558 | 3 328 | 575 | 3 335 |
| Nouvelle-Écosse | 1 296 | 7 784 | 4 377 | 21 529 | 4 400 | 21 250 |
| Nouveau-Brunswick | 2 087 | 11 310 | 2 036 | 10 341 | 2 060 | 11 120 |
| Québec | 27 303 | 121 154 | 30 946 | 139 247 | 31 173 | 142 574 |
| Ontario | 27 939 | 127 192 | 33 992 | 160 847 | 31 393 | 151 887 |
| Manitoba | 1 137 | 5 452 | 2 120 | 11 927 | 1 922 | 8 635 |
| Alberta | 286 | 3 457 | 258 | 3 416 | 180 | 2 324 |
| Colombie-Britannique | 4 915 | 27 084 | 6 738 | 38 181 | 6 100 | 36 235 |
| Territoires du Nord-Ouest | 2 409 | 14 601 | 729 | 4 617 | 127 | 795 |
| Canada | 67 651 | 319 465 | 81 754 | 393 432 | 77 930 | 378 115 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | | | |
| brutes | 205 | 7 359 | .. | .. | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | 39 | 4 012 | .. | .. | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.) | 19 | 900 | .. | .. | .. | .. |
| Chimique et métallurgique | | | | | | |
| Cimenteries, à l'étranger | 594 | 1 523 | .. | .. | .. | .. |
| Revêtements intérieurs de fours Martin | 19 | 100 | .. | .. | .. | .. |
| Fondants pour aciéries | 980 | 4 160 | .. | .. | .. | .. |
| Fondants pour la fusion de métaux non ferreux | 129 | 1 727 | .. | .. | .. | .. |
| Vitreries | 571 | 4 348 | .. | .. | .. | .. |
| Fours à chaux, à l'étranger | 289 | 1 402 | .. | .. | .. | .. |
| Usines de pâtes et papiers | 272 | 2 835 | .. | .. | .. | .. |
| Raffineries de sucre | 47 | 250 | .. | .. | .. | .. |
| Autres usages chimiques | 70 | 2 307 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre pulvérisée | | | | | | |
| Blanc d'Espagne (substituts) | 101 | 5 936 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier de charge pour asphalte | 45 | 258 | .. | .. | .. | .. |
| Talcage pour mines de charbon | 81 | 1 180 | .. | .. | .. | .. |
| Utilisations agricoles et usines d'engrais | 1 109 | 10 464 | .. | .. | .. | .. |
| Autres usages | 609 | 4 162 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Fabrication de pierre artificielle | 12 | 207 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier pour toitures | 326 | 21 523 | .. | .. | .. | .. |
| Gravier pour volailles | 26 | 518 | .. | .. | .. | .. |
| Pierre à stuc | 12 | 428 | .. | .. | .. | .. |
| Parcelles à terrazzo | 7 | 279 | .. | .. | .. | .. |
| Laine minérale | - | - | .. | .. | .. | .. |
| Blocaille et pierraille | 4 610 | 22 394 | .. | .. | .. | .. |
| Granulats à béton | 5 587 | 21 743 | .. | .. | .. | .. |
| Granulats à asphalte | 4 930 | 20 768 | .. | .. | .. | .. |
| Assiette de voirie | 20 404 | 73 790 | .. | .. | .. | .. |
| Ballast de voies ferrées | 3 810 | 20 959 | .. | .. | .. | .. |
| Autres utilisations | 22 728 | 77 530 | .. | .. | .. | .. |
| | 67 651 | 313 065 | .. | .. | .. | .. |

[1] La valeur de la production de 1983 comprend les frais de transport des sociétés, qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation"

P: préliminaire; ..: non disponible; - :néant.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION DE PIERRE CALCAIRE, 1982-1984**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | 226 | 1 098 | 127 | 527 | 385 | 2 333 |
| Nouvelle-Écosse | 124 | 1 818 | 146 | 1 689 | 192 | 2 125 |
| Nouveau-Brunswick | 546 | 5 178 | 524 | 5 274 | 511 | 4 083 |
| Québec | 19 819 | 78 663 | 21 234 | 88 023 | 25 124 | 100 739 |
| Ontario | 21 893 | 75 284 | 26 166 | 94 397 | 31 497 | 121 716 |
| Manitoba | 1 922 | 7 748 | 899 | 3 239 | 1 392 | 5 682 |
| Alberta | 262 | 3 124 | 285 | 3 396 | 257 | 3 346 |
| Colombie-Britannique | 2 183 | 10 299 | 2 345 | 11 230 | 1 848 | 8 827 |
| Territoires du Nord-Ouest | 322 | 1 266 | 2 406 | 14 577 | 720 | 4 590 |
| Canada | 47 297 | 184 478 | 54 132 | 222 352 | 61 928 | 253 441 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierres à bâtir brutes | 157 | 1 360 | 139 | 1 091 | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | 1 | 51 | 4 | 200 | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.) | 10 | 298 | 11 | 498 | .. | .. |
| Chimique et métallurgique | | | | | | |
| Cimenteries, étrangères | 598 | 1 461 | 594 | 1 523 | .. | .. |
| Revêtements intérieurs de fours Martin | 38 | 141 | 18 | 75 | .. | .. |
| Fondants, aciéries | 742 | 2 861 | 980 | 4 160 | .. | .. |
| Fondants pour la fusion de métaux non ferreux | 114 | 1 124 | 129 | 1 727 | .. | .. |
| Vitreries | 169 | 2 272 | 571 | 4 348 | .. | .. |
| Fours à chaux, à l'étranger | 512 | 1 903 | 289 | 1 402 | .. | .. |
| Usines de pâtes et papiers | 286 | 2 590 | 286 | 2 750 | .. | .. |
| Raffineries de sucre | 108 | 586 | 47 | 250 | .. | .. |
| Autres usages chimiques | 137 | 2 840 | 70 | 2 309 | .. | .. |
| Pierre pulvérisée | | | | | | |
| Blanc d'Espagne (substituts) | 71 | 2 863 | 35 | 1 932 | .. | .. |
| Matière de charge pour asphalte | 31 | 202 | 33 | 213 | .. | .. |
| Talcage pour mines de charbon | 7 | 171 | 81 | 1 180 | .. | .. |
| Fins agricoles et usines d'engrais | 1 018 | 10 293 | 1 080 | 9 957 | .. | .. |
| Autres usages | 485 | 610 | 548 | 3 438 | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Fabrication de pierre artificielle | 1 | 37 | 1 | 38 | .. | .. |
| Gravier pour toitures | 36 | 274 | 75 | 740 | .. | .. |
| Gravier pour volailles | 28 | 698 | 26 | 497 | .. | .. |
| Pierre à stuc | 15 | 993 | 9 | 252 | .. | .. |
| Laine minérale | - | - | - | - | .. | .. |
| Blocaille et pierraille | 795 | 2 350 | 3 767 | 18 820 | .. | .. |
| Granulats à béton | 4 226 | 15 162 | 5 022 | 19 010 | .. | .. |
| Granulats à asphalte | 3 439 | 12 416 | 3 796 | 15 254 | .. | .. |
| Assiette de voirie | 14 953 | 50 454 | 17 801 | 63 392 | .. | .. |
| Ballast de voies ferrées | 1 124 | 3 759 | 1 221 | 4 326 | .. | .. |
| Autres utilisations | 18 196 | 63 399 | 17 499 | 58 312 | .. | .. |
| Total | 47 297 | 181 168 | 54 132 | 217 694 | 61 928 | 253 441 |

[1] La de la production de 1982 comprend les frais de transport qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation".
- néant; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION DE MARBRE, 1982-1984**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | - | - | - | - | 2 | 99 |
| Québec | 332 | 2 189 | 297 | 2 399 | 396 | 4 538 |
| Ontario | 153 | 1 028 | 96 | 4 920 | 105 | 6 153 |
| Canada | 485 | 3 217 | 393 | 7 319 | 503 | 10 790 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierre à bâtir brutes | - | - | - | - | .. | .. |
| Procédés chimiques de pierre | - | - | 3 | 381 | .. | .. |
| Fondant, pour la fusion de métaux non ferreux | -- | 1 | -- | 1 | .. | .. |
| Usines de pâtes et papiers | 8 | 114 | 6 | 85 | .. | .. |
| Pierres pulvérisées | - | - | 66 | 4 004 | .. | .. |
| Agriculture et usines d'engrais | 18 | 269 | 29 | 507 | .. | .. |
| Autres usages | 202 | 1 543 | 61 | 724 | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Fabrication de pierre artificielle | 6 | 117 | 11 | 169 | .. | .. |
| Gravier pour toitures | 1 | 32 | 1 | 24 | .. | .. |
| Gravier pour volailles | -- | 1 | -- | 2 | .. | .. |
| Pierre à stuc | - | - | 1 | 14 | .. | .. |
| Parcelles à terrazzo | 4 | 184 | 7 | 279 | .. | .. |
| Granulats à béton | 30 | 176 | 38 | 263 | .. | .. |
| Assiette de voirie | 125 | 400 | 103 | 405 | .. | .. |
| Autres utilisations | 91 | 363 | 67 | 450 | .. | .. |
| Total | 485 | 3 200 | 393 | 7 308 | 503 | 10 790 |

[1] La valeur de la production de 1982 comprend les frais de transport des sociétés, qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation".

-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION DE GRANITE, 1982-1984**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | 51 | 304 | 68 | 400 | 85 | 573 |
| Nouvelle-Écosse | -- | 42 | 536 | 2 511 | 3 229 | 14 666 |
| Nouveau-Brunswick | 1 536 | 6 001 | 1 438 | 5 717 | 1 465 | 6 139 |
| Québec | 3 815 | 20 735 | 4 117 | 22 968 | 3 855 | 26 188 |
| Ontario | 1 480 | 23 688 | 941 | 26 598 | 1 645 | 31 613 |
| Manitoba | 423 | 3 922 | 238 | 2 213 | 727 | 6 245 |
| Alberta | 1 | 10 | - | - | - | - |
| Colombie-Britannique | 2 127 | 11 607 | 2 570 | 15 847 | 4 891 | 29 347 |
| Territoires du Nord-Ouest | -- | 1 | -- | 1 | - | - |
| Canada | 9 434 | 66 310 | 9 908 | 76 255 | 15 897 | 114 771 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierres à bâtir brutes | 27 | 2 652 | 41 | 5 186 | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | 37 | 3 952 | 21 | 3 095 | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.) | 6 | 415 | 7 | 367 | .. | .. |
| Chimique et métallurgique | | | | | | |
| Revêtements intérieurs de fours Martin | - | - | 1 | 25 | .. | .. |
| Pierre pulvérisée | | | | | | |
| Matière de charge pour asphalte | 11 | 37 | 12 | 45 | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Gravier pour toitures | 215 | 16 471 | 250 | 20 759 | .. | .. |
| Gravier pour volailles | 1 | 22 | -- | 19 | .. | .. |
| Pierre à stuc | - | - | 2 | 162 | .. | .. |
| Blocaille et pierraille | 897 | 4 001 | 836 | 3 548 | .. | .. |
| Granulats à béton | 280 | 1 453 | 342 | 1 441 | .. | .. |
| Granulats à asphalte | 898 | 4 498 | 991 | 4 945 | .. | .. |
| Assiette de voirie | 2 485 | 10 438 | 1 723 | 7 237 | .. | .. |
| Ballast de voies ferrées | 1 486 | 8 949 | 2 583 | 16 614 | .. | .. |
| Autres utilisations | 3 091 | 12 779 | 3 099 | 11 626 | .. | .. |
| Total | 9 434 | 65 667 | 9 908 | 75 069 | 15 897 | 114 771 |

[1] La valeur de la production de 1982 comprend les frais de transport des sociétés qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation".

-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible.

**TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION DE GRÈS, 1982-1984**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | 80 | 361 | 75 | 474 | 79 | 391 |
| Nouvelle-Écosse | 554 | 2 778 | 611 | 3 572 | 907 | 4 600 |
| Nouveau-Brunswick | 179 | 376 | 125 | 319 | 58 | 119 |
| Québec | 840 | 4 508 | 1 229 | 6,312 | 1 061 | 6 319 |
| Ontario | 32 | 259 | 4 | 291 | 8 | 375 |
| Alberta | -- | 28 | 1 | 61 | 1 | 70 |
| Colombie-Britannique | -- | 20 | -- | 7 | -- | 7 |
| Canada | 1 686 | 8 330 | 2 045 | 11 036 | 2 114 | 11 881 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierres à bâtir brutes | 46 | 816 | 25 | 1 082 | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | - | - | 11 | 336 | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 10 | 313 | 1 | 35 | .. | .. |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Blocaille et pierraille | 37 | 69 | 4 | 4 | .. | .. |
| Granulats à béton | 135 | 780 | 185 | 1 029 | .. | .. |
| Granulats à asphalte | 203 | 852 | 143 | 569 | .. | .. |
| Assiette de voirie | 235 | 964 | 386 | 1 540 | .. | .. |
| Ballast de voies ferrées | 16 | 114 | 6 | 19 | .. | .. |
| Autres utilisations | 1 004 | 3 659 | 1 284 | 6 034 | .. | .. |
| Total | 1 686 | 7 567 | 2 045 | 10 648 | 2 114 | 11 881 |

[1] La valeur de la production de 1982 comprend les frais de transport des sociétés, qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation".
-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible.

**TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION DE SCHISTE, 1982-1984**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | | | |
| Terre-Neuve | - | - | 9 | 30 | 9 | 31 |
| Nouvelle-Écosse | - | - | 3 | 12 | 47 | 39 |
| Québec | 254 | 894 | 426 | 1 452 | 510 | 1 463 |
| Ontario[2] | 25 | 19 | 732 | 986 | 738 | 990 |
| Territoires du Nord-Ouest | -- | 1 | 3 | 23 | 8 | 27 |
| Canada | 279 | 914 | 1 173 | 2 503 | 1 312 | 2 550 |
| **Par utilisation**[1] | | | | | | |
| Pierre concassée pour | | | | | | |
| Blocaille et pierraille | 1 | 1 | 3 | 22 | .. | .. |
| Assiette de voirie | 200 | 539 | 391 | 1 216 | .. | .. |
| Autres utilisations | 78 | 119 | 779 | 1 108 | .. | .. |
| Total | 279 | 659 | 1 173 | 2 346 | 1 312 | 2,550 |

[1] La valeur de production de 1982 comprend les frais de transport des sociétés, qui ne s'appliquent pas aux catégories "par utilisation". [2] Comprend du schiste.
-: néant; --: quantité minime.

**TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION DE PIERRES, PAR TYPE, 1975, 1980, 1983-1984**

| | 1975 | | 1980 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| Granite | 11 470 | 34 913 | 39 983 | 140 914 | 9 908 | 76 255 | 15 897 | 114 771 |
| Calcaire | 72 284 | 152 521 | 58 191 | 185 085 | 54 132 | 222 352 | 61 928 | 253 441 |
| Marbre | 356 | 1 843 | 316 | 1 807 | 393 | 7 319 | 503 | 10 790 |
| Grès | 3 753 | 10 881 | 3 064 | 11 540 | 2 045 | 11 036 | 2 114 | 11 881 |
| Schiste | 1 551 | 2 566 | 1 812 | 1 810 | 1 173 | 2 503 | 1 312 | 2 549 |
| Total | 89 414 | 202 724 | 103 366 | 341 156 | 67 651 | 319 465 | 81 754 | 393 432 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

**TABLEAU 8. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PIERRES, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (millier de $) | (tonnes) | (millier de $) | (tonnes) | (millier de $) |
| **Exportations** | | | | | | |
| Pierres à bâtir, brutes | 12 633 | 1 877 | 11 175 | 1 785 | 10 756 | 1 297 |
| Pierres brutes, n.m.a. | 45 779 | 707 | 208 837 | 1 432 | 154 328 | 1 098 |
| Pierres naturelles, produits de base | .. | 22 987 | .. | 28 977 | .. | 18 234 |
| Total | .. | 25 571 | .. | 32 194 | .. | 20 629 |
| **Importations** | | | | | | |
| Pierres à bâtir, brutes | 8 049 | 1 177 | 7 470 | 1 203 | 6 714 | 1 043 |
| Pierres brutes, n.m.a. | 3 263 | 353 | 6 368 | 468 | 3 336 | 297 |
| Granite, brut | 24 760 | 4 447 | 31 455 | 5 101 | 21 943 | 4 096 |
| Marbre, brut | 8 186 | 3 347 | 9 125 | 3 902 | 4 420 | 2 090 |
| Granite façonné et taillé | .. | 7 002 | .. | 7 796 | .. | 4 154 |
| Marbre façonné ou taillé | .. | 2 416 | .. | 4 007 | .. | 4 039 |
| Pierres naturelles, produits de base | .. | 4 328 | .. | 7 017 | .. | 6 925 |
| Total | .. | 23 070 | .. | 29 494 | .. | 22 644 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

**TABLEAU 9. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1983-1985**

| | 1983 | | | 1984 | | | 1985 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total |
| | (en millier de $) | | | | | | | | |
| Terre-Neuve | 500 406 | 966 856 | 1 467 262 | 499 344 | 955 432 | 1 454 776 | 545 809 | 937 967 | 1 483 776 |
| Nouvelle-Écosse | 862 518 | 1 243 189 | 2 105 707 | 947 772 | 1 230 719 | 2 178 491 | 1 040 607 | 1 244 812 | 2 285 419 |
| Nouveau-Brunswick | 724 935 | 429 475 | 1 154 410 | 714 228 | 493 606 | 1 207 834 | 707 603 | 475 935 | 1 183 538 |
| Île-du-Prince-Édouard | 112 102 | 69 861 | 181 963 | 119 655 | 66 139 | 185 794 | 124 646 | 68 880 | 193 526 |
| Québec | 6,798 160 | 4 194 350 | 10 992 510 | 7 689 032 | 3 978 144 | 11 667 176 | 7 922 247 | 4 050 275 | 11 972 522 |
| Ontario | 10,114 265 | 4 856 478 | 14 970 743 | 11 323 048 | 5 287 148 | 16 610 196 | 12 130 421 | 5 428 646 | 17 559 067 |
| Manitoba | 1,025 322 | 620 076 | 1 645 398 | 1 082 729 | 712 903 | 1 795 632 | 1 178 621 | 803 656 | 1 982 277 |
| Saskatchewan | 1,383 238 | 1 333 645 | 2 716 883 | 1 293 247 | 1 492 889 | 2 786 136 | 1 345 724 | 1 771 544 | 3 117 268 |
| Alberta | 4,640 878 | 6 441 239 | 11 082 117 | 3 416 105 | 6 257 861 | 9 673 966 | 3 436 296 | 7 398 700 | 10 834 996 |
| Colombie-Britannique Yukon et Territoires du N.-O. | 4 590 837 | 5 039 937 | 9 630 774 | 4 249 136 | 4 320 995 | 8 570 131 | 4 150 391 | 4 199 396 | 8 349 787 |
| Canada | 30 752 661 | 25 195 106 | 55 947 767 | 31 334 296 | 24 795 836 | 56 130 132 | 32 582 365 | 26 379 811 | 58 962 176 |

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1983, données préliminaires, 1984, prévisions pour 1985.



Pierre

# Platine, métaux du groupe

G. BOKOVAY

Au cours de la première moitié de 1985, le prix de tous les métaux du groupe platine (MGP), qui comprend le platine, le palladium, le rhodium, l'osmium, le ruthénium et l'iridium, a diminué au rythme de la demande spéculative. Toutefois, au cours de la seconde moitié de l'année, l'incertitude à l'égard des approvisionnements de ces métaux, résultant des troubles politiques en Afrique du Sud, a causé une augmentation draconienne des prix. Ce revirement a été particulièrement prononcé pour ce qui est du platine et du rhodium, étant donné que l'Afrique du Sud est le principal fournisseur de ces métaux dans les pays de l'Ouest. Parallèlement, la demande industrielle de platine et de rhodium s'est maintenue à un niveau remarquablement élevé.

S'il y a eu renforcement des prix du palladium au cours de la dernière partie de l'année, l'augmentation a été moins marquée dans le cas du platine, peut-être parce que l'Afrique du Sud n'est pas un des principaux fournisseurs de palladium. De même, la quantité de palladium demandée par l'industrie, qui s'était accrue considérablement en 1984, est demeurée relativement stable au cours de 1985. En particulier, la consommation de palladium dans les importants secteurs des biens électriques et électroniques a en fait fléchi au cours de l'année.

Bien que les MGP aient récemment attiré des investissements accrus et soulevé l'intérêt des spéculateurs, la demande de ces métaux dépend et dépendra toujours de leurs utilisations dans l'industrie. Comme l'utilisation des MGP dans les applications industrielles connues devrait augmenter considérablement et qu'on utilisera ces métaux dans de nouvelles applications, les perspectives du groupe platine sont prometteuses.

## SITUATION AU CANADA

Les métaux du groupe platine sont produits au Canada par l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée, comme sous-produits de l'extraction du minerai de nickel-cuivre. Bien que leur récupération se fasse surtout des installations dans le bassin de Sudbury, de petites quantités de ces métaux sont également produites par l'Inco à Thompson (Man.).

Le résidu de l'affinage de la matte de nickel-cuivre, qui contient des métaux du groupe platine, est expédié par l'Inco à son affinerie d'Acton, en Grande-Bretagne, pour extraction et affinage des MGP. La Falconbridge, elle, envoie la matte de nickel-cuivre à son affinerie de Kristiansand, en Norvège.

La production canadienne de MGP de 1985 a été évaluée à 10 425 kg, ce qui représente une très légère augmentation par rapport aux 10 369 kg produits en 1984. Bien qu'aucun détail ne soit disponible, il est probable qu'au cours des dernières années, la production de palladium ait été quelque peu supérieure à celle du platine. Étant donné l'envergure de ses installations d'extraction de nickel, l'Inco est de loin le plus grand producteur canadien de MGP.

Les réserves canadiennes se chiffrent à environ 280 millions de grammes (g), dont 90 % sont représentés par du platine et du palladium en proportion pratiquement égale.

Étant donné les prévisions optimistes à l'égard de la demande de MGP et l'incertitude causée par la situation en Afrique du Sud, les activités d'exploration reliées au MGP au Canada ont connue un accroissement marqué au cours de 1985. Près de Marathon (Ont.), la Fleck Resources Ltd. envisage d'entreprendre une étude de faisabilité relative au gisement de MGP qui appartenait auparavant à Anaconda Canada. D'après les derniers résultats des forages, les réserves sont évaluées à 42,5 millions de tonnes (t) d'une teneur de 2,3 g/t de platine et de palladium, 0,42 % de cuivre et des traces de nickel, de cobalt, de rhodium, d'or et d'argent. Entre temps, on a signalé que la Nexus Resource Corporation prévoit entreprendre un programme d'exploration à sa concession, dans

G. Bokovay est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

l'île de Vancouver, et que la Lacana Mining Corporation participe à un programme de prospection des MGP au complexe du lac Peter, au nord-est de La Ronge (Sask.). D'autres gisements offrent certaines possibilités, y compris la concession Tulameen de la D.K. Platinum Corporation (C.-B.), la concession du lac des Îles de la Boston Bay Mines, près de Thunder Bay (Ont.), la concession Belleterre de la Platinum Exploration Canada Inc. (Québec) et le gisement de nickel de la Corporation Dumont Nickel, également au Québec.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Les grands producteurs mondiaux de MGP sont l'U.R.S.S., la République de l'Afrique du Sud et le Canada. Parmi les petits producteurs, on compte le Japon - à partir de minerais nickélifères importés et d'intermédiaires - la Colombie, la Finlande, les États-Unis, la Yougoslavie et le Zimbabwe. La production primaire mondiale de MGP est évaluée, en ce qui concerne l'année 1985, à environ 235 millions de g, soit une augmentation d'environ 7,25 % par rapport à 1984.

L'U.R.S.S., le principal producteur de MGP au monde, obtient ces métaux surtout comme sous-produits du traitement du nickel et du cuivre. Pendant de nombreuses années, l'U.R.S.S. a exporté dans les pays occidentaux une bonne partie de sa production de MGP; ce pays est actuellement le plus grand fournisseur de palladium, d'iridium et d'osmium sur le marché. Bien que les ventes globales soient demeurées relativement stables au cours des dernières années, les exportations de platine ont diminué considérablement à cause de ce qu'on croit être une augmentation de la consommation dans les pays du Comecon.

On estime qu'entre 85 et 90 % de la production soviétique serait extraite de six mines de la région de Noril'sk, dans le nord de la Sibérie. D'après le United States Bureau of Mines, la teneur en MGP des minerais de Noril'sk s'établirait comme suit: 25 % de platine, 67 % de palladium et les 7 % qui restent, d'iridium, de rhodium, de ruthénium et d'osmium.

La principale autre source de MGP, représentant environ 10 % de la production soviétique, est la péninsule Kola où les MGP agissent comme sous-produits de l'exploitation de nickel-cuivre. Des MGP sont également récupérés de gîtes alluvionnaires dans le sud de l'Oural, autrefois la plus grande source de production de l'U.R.S.S.

En République d'Afrique du Sud, deuxième producteur mondial, on compte trois producteurs: la Rustenburg Platinum Holdings Limited, la Impala Platinum Holdings Ltd. et la Western Platinum Limited. Contrairement à la production au Canada ou en U.R.S.S., les MGP y sont extraits de minerais surtout exploités pour leur teneur en métal platine. De plus, les minerais sud-africains diffèrent considérablement des minéralisations soviétiques par leur teneur beaucoup plus élevée en platine qu'en palladium. Le gros des minerais sud-africains, provenant du Merensky Reef du complexe de roches ignées Bushveld, dans le Transvaal, contient, croit-on, des métaux précieux dans les proportions suivantes: 60 % de platine, 25 % de palladium, 8 % d'autres MGP et 3 % d'or. De plus, ces minerais recèlent des quantités appréciables de nickel et de cuivre.

Malgré les problèmes de main-d'oeuvre et les troubles politiques qu'a connus l'Afrique du Sud au cours de la deuxième moitié de 1985, on estime que la production sud-africaine de MGP a été considérablement plus élevée en 1985 qu'en 1984. À la fin de 1985, la plupart des mines semblaient fonctionner à plein rendement. Si cette augmentation de la production est en partie attribuable à une forte demande, il est indubitable que la chute précipitée de la valeur du rand sud-africain y a considérablement contribué.

Le plus grand producteur sud-africain, la Rustenburg Platinum, exploite quatre installations minières dans le Merensky Reef. Le traitement et l'affinage des concentrés de MGP et des résidus d'exploitation s'effectuent à l'usine Wadeville, à Gemistown, en Afrique du Sud, et à une autre installation à Royston, en Grande-Bretagne. Cette dernière est exploitée par la Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited, propriété commune de la Rustenburg Platinum et de la Johnson Matthey plc.

En 1985, la Rustenburg a annoncé qu'elle procédait à l'extraction d'une grande quantité de minerai à son installation de Union, du Reef UG2. Cette formation, qui se trouve à 350 m sous le Merensky Reef, contient des teneurs élevées de palladium et de rhodium, mais peu de platine. Bien que les minerais du UG2 soient plus difficiles à traiter, la production tirée de cette formation sera augmentée au cours de la prochaine décennie à mesure que s'épuiseront les réserves des régions facilement exploitables du Merensky Reef.

La capacité annuelle de production de l'Impala est évaluée à environ 1 680 000 onces de MGP, dont le palladium représente environ 62 %. En 1985, l'Impala a produit à environ 95 % de sa capacité, et le minerai du UG2 représentait environ 15 % des stocks d'alimentation de son usine.

Le 6 janvier 1986, l'Impala a congédié 20 000 travailleurs noirs à cause d'une grève qui avait débuté au Jour de l'an. Bien que la société ait été forcée d'arrêter la production à trois mines, on signalait que, dix jours plus tard, l'Impala embauchait de nouveaux travailleurs et que la production avait repris.

Le plus petit producteur d'Afrique du Sud, la Western Platinum Limited, n'exploite qu'une mine dans la partie ouest du complexe Bushveld. La société, qui est la propriété de Lonrho S.A. plc, de la Falconbridge et de la Superior Oil Company, extrait du minerai du Merensky Reef et du Reef UG2, à raison d'environ 2 pour 1. La production de la Western Platinum, qui a débuté en 1973, s'accroît régulièrement depuis. Pour l'exercice financier se terminant le 30 septembre 1985, elle a produit 268 340 onces de MGP sous forme de matte, contre 263 182 onces durant l'exercice 1984.

À la fin de 1985, la Western Platinum a annoncé que les travaux de construction de sa nouvelle affinerie de métaux communs en Afrique du Sud était presque terminée. Cela simplifiera la logistique, car les MGP sont actuellement expédiés à l'affinerie de la Falconbridge en Norvège sous forme de matte et reviennent sous forme de boues en Afrique du Sud pour être ensuite affinés à l'usine Brakpan, de la Western Platinum Limited.

La Gold Fields of South Africa Ltd., qui évalue depuis un certain temps la concession Northam, dans le nord-ouest du Transvaal, pourrait devenir un nouveau producteur de MGP en Afrique du Sud. Jusqu'à maintenant, les forages n'ont pas permis de trouver des réserves suffisantes pour soutenir un taux de production de 400 000 onces de platine par année.

Aux États-Unis, les participants au projet de construction d'un complexe d'affinage du platine et du palladium à Stillwater, au Montana, ont annoncé au cours de la deuxième moitié de 1985 qu'ils affecteraient 40 millions de $ US au creusement d'une galerie à flanc de coteau et que la production débuterait à la fin de 1987. À l'origine, les associés de ce projet comprenaient la Chevron U.S.A. Inc., la Manville Products Corporation et la division Anaconda d'Atlantic Richfield Company. La société Lac Minerals Ltd. de Toronto a toutefois acquis en septembre la participation de cette dernière. Jusqu'à maintenant, les travaux de prospection dans la propriété ont permis de découvrir des réserves de minerai probables et prouvées de 390 000 t, d'une teneur de 24,5 g/t de platine-palladium et 1 500 000 t de réserves possibles d'une teneur de 29 g/t. On estime que la mine pourra produire chaque année environ 150 000 onces de palladium et 50 000 onces de platine.

En 1985, l'Administration américaine a présenté une proposition visant à réduire de façon draconienne les réserves stratégiques de la Défense nationale. Cela signifierait la vente de la totalité des réserves stratégiques de MGP qui totalisent maintenant environ 1,7 million d'onces, y compris 1,26 million d'onces de palladium et 0,45 million d'onces de platine.

Le 20 mars 1985, les ministres responsables de l'environnement de dix pays membres de la Communauté économique européenne ont convenu d'appliquer des normes pour réduire les émanations des véhicules automobiles en Europe. L'adoption de ces normes, qui se fera progressivement entre 1988 et 1993, visera d'abord les automobiles dotées d'un moteur de plus de 2 000 cc. L'accord stipule également que l'essence sans plomb sera vendue d'ici à 1989 dans les pays membres.

Bien que les normes permettent aux fabricants d'automobiles d'utiliser une technique de combustion qui produit peu d'émissions ou des convertisseurs catalytiques en MGP, on estime généralement que cette technologie ne peut être utilisée que dans les petits moteurs. De plus, on prévoit que la technologie de combustion qui produit peu d'émissions peut être utilisée de concert avec un dispositif catalytique en MGP.

Bien qu'il persiste certaines incertitudes quant à la nature exacte de la technologie qui devra être utilisée pour répondre aux normes en Europe, on prévoit que le nombre de convertisseurs catalytiques demandés sur ce marché nécessitera au moins 300 000 onces par année de MGP et peut-être même jusqu'à 500 000, d'ici à 1994.

**Recyclage**

D'après les estimations, moins de 10 % des approvisionnements en platine des pays de l'Ouest et 20 % des l'approvisionnements en palladium sont obtenus par recyclage des résidus de MGP industriels. Même si les métaux de platine contenus dans les catalyseurs usés représentent une source d'approvisionnement éventuelle importante, le coût de collecte et de transport des catalyseurs et d'autres rebuts, par exemple ceux que produit l'industrie de l'électronique, jusqu'à une installation de traitement est prohibitif, empêchant l'investissement nécessaire. Toutefois, étant donné l'augmentation des prix et les inquiétudes face aux approvisionnements en platine, en particulier la récupération secondaire devrait prendre de l'importance au cours de la prochaine décennie.

À cet égard, la Texasgulf Inc. a récemment terminé la construction en Alabama d'une nouvelle usine dotée d'un four électrique à arc au plasma qui est conçue pour récupérer les MGP des convertisseurs catalytiques des automobiles. La société espère traiter environ 7 millions de livres de catalyseurs annuellement, pour produire environ 500 000 onces de platine et des quantités inférieures de palladium et de rhodium.

**PRIX**

**Platine**

Malgré l'augmentation de la consommation de platine métal, la force du dollar américain, le faible taux d'inflation et les taux d'intérêt relativement élevés ont entraîné une chute importante des prix du platine au cours de la première moitié de 1985. Toutefois, la détérioration de la situation politique en Afrique du Sud, pays qui satisfait environ 80 % de la demande des pays occidentaux, l'augmentation des pressions sur le dollar et la tendance à la baisse des taux d'intérêt ont fait augmenter les prix considérablement au cours de la deuxième moitié de l'année.

Les prix du platine cotés du négociant à la Bourse de New York, en moyenne 273,90 $ US l'once en janvier 1985, ont diminué au cours de la première moitié de l'année pour atteindre un prix moyen de 264,38 $ US en juin. Par la suite, la valeur du platine s'est accrue, le prix moyen atteignant 334,18 $ US en décembre. À la fin de 1985, le cours du platine était supérieur de 15 $ à celui de l'or. Le prix moyen du platine en 1985 était de 291,47 $ US par rapport à 356,82 $ US en 1984.

Bien que les chiffres ne soient pas disponibles actuellement, on estime qu'il y a eu réduction importante des stocks de platine en 1985.

**Palladium**

Tout comme les prix du platine, le cours du palladium a diminué durant la première moitié de 1985, le prix moyen de ce métal passant de 121,29 $ US l'once en janvier à 94,48 $ US l'once en juillet. Bien que le marché du palladium soit généralement plus fort pendant la deuxième moitié de l'année, il est demeuré relativement instable, puisqu'en décembre le prix moyen descendait jusqu'à 94,55 $ US. Le prix moyen du palladium en 1985 était de 105,76 $ US, par rapport à 148,18 $ US en 1984.

**Autres MGP**

Les prix du rhodium, du ruthénium, de l'iridium et de l'osmium, tout comme ceux des deux principaux MGP, ont fléchi au cours de la première moitié de 1985. Bien que les problèmes politiques de l'Afrique du Sud se soient traduits par une récupération plus faible de l'iridium et de l'osmium, les prix du rhodium ont atteint des records à cause de la forte demande dans l'industrie automobile et des rumeurs de pénurie.

Contrairement au platine et au palladium qui sont à tout le moins des produits principaux des sociétés sud-africaines, les autres MGP, y compris le rhodium, sont tous des sous-produits et l'offre, en ce qui les concerne, demeure essentiellement inélastique.

Comme la fabrication des catalyseurs d'automobile au platine/palladium/rhodium proposée pour la Communauté économique européenne nécessite une proportion de rhodium plus élevée que celle qu'on trouve dans les minerais de MGP, on ne peut écarter la possibilité d'une pénurie permanente d'approvisionnements.

Les prix du rhodium, qui variaient entre 460 $ US et 475 $ US l'once en janvier 1985, ont atteint leur plus bas niveau en juillet, soit entre 375 $ US et 400 $ US. Par la suite, les prix du rhodium ont augmenté radicalement et, à la fin de l'année, avaient atteint 1 140 $ US. Entre-temps, le prix de l'iridium est passé de 460-475 $ en janvier à 375-400 $ en juillet, mais il est remonté à 420-430 $ à la fin de septembre. Bien que

les prix de l'osmium aient été généralement stables au cours du premier trimestre de l'année, la valeur de ce métal est descendue jusqu'à 150 $ l'once pendant les mois d'été, pour remonter 800-900 $ en septembre. À la fin de l'année, le prix de l'osmium avait atteint un niveau de 850-950 $. Le prix du ruthénium, qui était de 155-165 $ en janvier 1985, a diminué pendant la majeure partie de l'année pour atteindre son plus bas niveau de 68-72 $ en octobre. Pendant le reste de l'année, le prix du ruthénium a augmenté légèrement pour atteindre 70-75 $ l'once.

**UTILISATIONS**

Les métaux du groupe platine sont utilisés à de nombreuses applications à l'état pur ou sous forme d'alliages composés, soit de différents MGP, soit d'une combinaison de MGP et d'autres métaux. La diversité des utilisations témoigne des propriétés variées et uniques de ces métaux, notamment l'absence de réactivité aux produits chimiques et la résistance à la corrosion, des propriétés magnétiques spéciales, des propriétés catalytiques et thermoélectriques stables, leur excellent pouvoir réfléchissant, une résistance stable au contact électrique et une bonne résistance à l'oxydation à forte température. Les MGP sont surtout utilisés dans la construction automobile, la joaillerie, les industries chimiques, électriques, pétrolières et de l'industrie du verre.

L'une des plus importantes utilisations des MGP, particulièrement du platine, est la production des catalyseurs pour automobiles. Bien que le platine soit le principal métal du genre utilisé, son importance à cet égard a quelque peu diminué en raison de son remplacement au moins partiel par le palladium, qui est moins coûteux. Outre le platine et le palladium, les catalyseurs destinés à réduire les quantités d'oxyde nitreux et d'hydrocarbures dégagés, contiennent du rhodium. Selon la taille du moteur, un seul convertisseur catalytique peut contenir entre 1,5 et 4,0 g de MGP.

Leur utilisation pour réduire les émanations polluantes des automobiles n'est pas la seule utilité de ces agents catalytiques, car ils servent aussi à produire de l'essence sans plomb, qui n'empoisonne pas le catalyseur. De plus, l'injection de platine dans la chambre de combustion des moteurs d'automobile augmente le rendement de l'essence de plus de 22 %, selon les rapports d'étude. Dans l'industrie de l'affinage, les catalyseurs en MGP servent à l'hydrocraquage et à des applications d'isomérisation.

Si les États-Unis sont les plus importants consommateurs de MGP destinés aux catalyseurs, le Japon et, plus récemment, la République fédérale d'Allemagne absorbent des quantités particulièrement importantes de platine pour la fabrication de bijoux, deuxième utilisation en importance. L'iridium et le ruthénium sont aussi d'usage courant en joaillerie.

Dans l'industrie des produits chimiques, les MGP sont d'usage courant comme catalyseurs, les plus importants étant le platine, le ruthénium et le palladium. Parmi les grandes applications particulières, mentionnons la production d'acide nitrique et d'acide cyanhydrique. Les MGP servent aussi à la fabrication de matériel utilisé dans des milieux très corrosifs, y compris les anodes servant à la fabrication électrolytique de produits comme le chlore et la soude caustique.

L'un des plus importants débouchés du palladium, c'est l'industrie de l'électronique où il sert à la fabrication de circuits imprimés, de contacts électriques et de fours électriques. De plus, les MGP, plus particulièrement le palladium, connaissent beaucoup d'utilisations dans les domaines dentaire et médical. Parmi les plus importantes applications, citons les alliages dentaires, l'orthodontie et les dispositifs prothodontiques, les aiguilles hypodermiques, les électrodes, l'enveloppe des régulateurs cardiaques et certains agents de chimiothérapie, comme ingrédient essentiel, pour traiter certains cancers.

Les MGP comptent aussi d'autres applications importantes: dans les thermocouples utilisés pour la mesure des températures élevées, dans la fabrication du verre, de fibres de verre et de fibres synthétiques, dans les piles combustibles et les aimants permanents, dans les applications catalytiques des industries pharmaceutiques et alimentaires.

Ces métaux ne sont pas utilisés uniquement par l'industrie ou pour la fabrication de bijoux. En 1983, la Rustenburg et l'Impala ont commencé à mettre sur le marché une gamme de lamelles et de petits lingots en platine pour stimuler la demande d'investissement. Ajoutons également la pièce de monnaie en platine appelée le Noble, qui a cours légal dans l'Isle of Man.

## PERSPECTIVES

Comme il n'existe aucune solution immédiate aux bouleversements politiques en Afrique du Sud, les prix des MGP demeureront instables même si ce pays peut, dans les faits, connaître une augmentation de sa production en 1986. Si aucune interruption des approvisionnements ne se produit, la demande industrielle de métaux du groupe platine devrait augmenter d'environ 3,5 % par année au cours de la prochaine décennie, compte tenu des augmentations prévues du nombre d'applications et de l'utilisation plus répandue de ces métaux dans les domaines d'application courante.

Bien qu'il ne soit pas certain que le niveau des ventes d'automobiles atteint en 1985 se maintiendra au cours des prochaines années, la quantité demandée de MGP pour la fabrication de catalyseurs d'automobile devrait demeurer forte, étant donné l'imposition de normes plus sévères et plus répandues quant aux émanations polluantes des véhicules automobiles, notamment celles qui devraient entrer en vigueur en 1988 en Europe. De plus, les règlements sur les gaz d'échappement entreront en vigueur en 1986 en Australie, alors que les normes relatives au moteur diesel entreront en vigueur en 1987 en Amérique du Nord.

Bien que la quantité de palladium demandée ait quelque peu décrû en 1985, elle devrait reprendre au cours des prochaines années, étant donné la multitude de nouvelles applications, particulièrement dans l'industrie de l'électronique. Bien que la prédominance croissante du principal fournisseur, l'Union soviétique, n'aille pas sans créer d'inquiétude, rien ne laisse croire que la stratégie de l'U.R.S.S. vise d'autres motifs que des objectifs commerciaux. En supposant que les approvisionnements en palladium restent suffisants, les prix accrus du platine entraîneront inévitablement le remplacement de ce métal par le palladium partout où cela est possible.

La production canadienne de métaux du groupe platine devrait diminuer légèrement en 1986, à cause de la fermeture de dix semaines annoncée par l'Inco. À long terme, on prévoit que la production canadienne de MGP sera légèrement supérieure au niveau record de 1985.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | |
| CANADA | | | | | |
| 36300-1 | Fil de platine et barres, bandes, feuilles ou tôles de platine; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots poudre, métal spongieux et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 48900-1 | Creusets de platine, de rhodium et d'iridium et couvercles | En franchise | En franchise | 15 | En franchise |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | | |
| 601.39 | Minerais de métaux précieux | | En franchise | | |
| 605.02 | Métaux du groupe platine, non ouvré, contenant au moins 90 % de platine | | En franchise | | |

NPF: Réductions en vertu de GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 605.03 | Autres métaux du groupe platine, non ouvrés | 11,2 | 9,7 | 8,2 |
| 605.05 | Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués or | 13,8 | 11,9 | 10,0 |
| 605.06 | Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués argent | 7,9 | 7,2 | 6,5 |
| 605.08 | Autres métaux du groupe platine, semi-ouvrés, y compris les alliages de platine | 11,2 | 9,7 | 8,2 |
| 644.60 | Feuille de platine | 11,2 | 9,7 | 8,2 |

Sources: Tarif des douanes, janvier 1985. Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | (milliers de $) | (grammes) | (milliers de $) | (grammes) | (milliers de $) |
| **Production**[1] | | | | | | |
| Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium | 6 965 000 | 67 885 | 10 369 000 | .. | 10 425 000 | .. |
| **Exportations** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés | | | | | | |
| Royaume-Uni | 5 675 451 | 55 775 | 8 302 000 | 82 012 | 5 941 000 | 42 751 |
| États-Unis | 81 243 | 834 | 163 000 | 1 523 | 92 000 | 597 |
| Total | 5 756 694 | 56 609 | 8 465 000 | 83 545 | 6 033 000 | 43 348 |
| Métaux du groupe platine, affinés | | | | | | |
| États-Unis | 2 471 140 | 31 479 | 3 725 000 | 32 449 | 3 353 000 | 22 823 |
| Royaume-Uni | 352 931 | 2 426 | 179 000 | 1 834 | 988 000 | 6 304 |
| Japon | 30 046 | 575 | - | | - | - |
| Brésil | 17 107 | 292 | - | | - | - |
| Autres pays | 4 106 | 45 | 3 000 | 15 | 109 187 | 877 |
| Total | 2 875 330 | 34 817 | 3 907 000 | 34 300 | 4 450 187 | 30 005 |
| Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts | | | | | | |
| États-Unis | 906 169 | 11 728 | 1 831 000 | 29 127 | 875 000 | 12 408 |
| Royaume-Uni | 220 399 | 2 826 | 2 813 000 | 21 080 | 915 000 | 7 913 |
| Allemagne de l'Ouest | - | | 420 000 | 5 478 | 22 000 | 125 |
| Total | 1 126 568 | 14 554 | 5 064 000 | 55 686 | 1 812 000 | 20 446 |
| **Réexportation**[2] | | | | | | |
| Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés | 276 000 | 4 384 | 399 000 | 4 967 | .. | .. |
| **Importations** | | | | | | |
| Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux | | | | | | |
| États-Unis | 24 416 | 418 | 144 000 | 2 117 | 11 000 | 126 |
| Suisse | 17 511 | 265 | - | | - | - |
| Royaume-Uni | 10 047 | 162 | 213 000 | 3 399 | 105 000 | 1 430 |
| Total | 51 974 | 845 | 357 000 | 5 516 | 116 000 | 1 556 |
| Autres métaux du groupe platine | | | | | | |
| États-Unis | 347 768 | 1 902 | 295 000 | 2 197 | 182 000 | 855 |
| Royaume-Uni | 169 483 | 792 | 46 000 | 640 | 8 900 | 1 049 |
| Allemagne de l'Ouest | - | | - | | - | - |
| Total | 517 251 | 2 694 | 341 000 | 2 837 | 271 000 | 1 903 |
| Creusets en platine[3] | | | | | | |
| États-Unis | 483 783 | 8 415 | 715 000 | 12 778 | 526 000 | 10 404 |
| Allemagne de l'Ouest | - | | - | | 187 | 3 |
| Total | 484 001 | 8 419 | 715 000 | 12 778 | 526 187 | 10 407 |
| Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés, non mentionnés ailleurs | | | | | | |
| Royaume-Uni | 406 833 | 5 168 | 145 000 | 2 396 | 85 000 | 1 170 |
| États-Unis | 724 182 | 2 976 | 659 000 | 2 969 | 677 000 | 3 690 |
| Allemagne de l'Ouest | 6 874 | 118 | 21 000 | 156 | 14 000 | 150 |
| Belgique-Luxembourg | - | | - | | - | - |
| Suisse | - | | - | | - | - |
| Total | 1 137 889 | 8 262 | 825 000 | 5 521 | 776 000 | 5 010 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Métaux du groupe platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. [2]Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés sans conversion ou transformation. [3]Comprend les bagues et filières.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

**TABLEAU 2. APPROVISIONNEMENTS ET DEMANDE DE PLATINE: PAYS DE L'OUEST**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de grammes) | | | | |
| **Approvisionnements** | | | | | |
| Afrique du Sud | 72 160 | 55 986 | 60 963 | 64 384 | 71 849 |
| Canada | 4 043 | 4 043 | 3 732 | 2 488 | 4 666 |
| Autres | 933 | 933 | 933 | 1 244 | 1 244 |
| | 77 137 | 60 963 | 65 628 | 68 117 | 77 759 |
| Ventes U.R.S.S. | 10 575 | 11 508 | 11 819 | 9 020 | 7 776 |
| Total | 87 712 | 72 471 | 77 448 | 77 137 | 85 535 |
| **Demande** | | | | | |
| Par région | | | | | |
| Europe de l'Ouest | 9 020 | 13 063 | 10 264 | 10 264 | 12 752 |
| Japon | 29 237 | 35 769 | 32 659 | 29 548 | 35 458 |
| Amérique du Nord | 30 481 | 21 772 | 22 083 | 22 395 | 27 060 |
| Autres pays de l'Ouest | 3 732 | 4 977 | 7 154 | 5 599 | 5 288 |
| | 72 471 | 75 581 | 72 160 | 67 806 | 80 558 |
| Ventes des pays de l'Ouest au COMECON/Chine | 933 | 933 | 933 | 622 | 933 |
| Mouvement des stocks | 14 308 | (4 043) | 4 354 | 8 709 | 4 043 |
| Total | 87 712 | 72 471 | 77 448 | 77 137 | 85 535 |

Source: Johnson, Matthey Public Limited Company.

**TABLEAU 3. APPROVISIONNEMENTS ET DEMANDE DE PALLADIUM: PAYS DE L'OUEST**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de grammes) | | | | |
| **Approvisionnements** | | | | | |
| Afrique du Sud | 27 060 | 28 304 | 25 505 | 24 572 | 29 548 |
| Canada | 5 288 | 4 977 | 4 977 | 3 421 | 5 910 |
| Autres | 1 866 | 2 177 | 2 177 | 2 488 | 2 799 |
| | 34 214 | 35 458 | 32 659 | 30 481 | 38 257 |
| Ventes U.R.S.S. | 38 568 | 44 478 | 48 210 | 48 521 | 52 565 |
| Total | 72 782 | 79 936 | 80 869 | 79 003 | 90 822 |
| **Demande** | | | | | |
| Par région | | | | | |
| Europe de l'Ouest | 10 264 | 9 331 | 10 886 | 14 619 | 17 107 |
| Japon | 21 461 | 25 505 | 27 682 | 37 946 | 41 990 |
| Amérique du Nord | 26 127 | 25 505 | 26 438 | 25 816 | 31 103 |
| Autres pays de l'Ouest | 5 288 | 4 666 | 5 599 | 5 599 | 6 221 |
| | 63 140 | 65 006 | 70 605 | 83 979 | 96 421 |
| Mouvement des stocks | 9 642 | 14 930 | 10 264 | (4 977) | (5 599) |
| Total | 72 782 | 79 936 | 80 869 | 79 003 | 90 822 |

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.

**TABLEAU 4. DEMANDE DE PLATINE PAR UTILISATION**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de grammes) | | | | |
| Pays de l'Ouest | | | | | |
| Automobile | 21 150 | 19 906 | 20 062 | 19 129 | 22 550 |
| Produits chimiques | 8 087 | 7 776 | 8 087 | 7 620 | 9 020 |
| Produits électriques | 6 532 | 5 754 | 5 288 | 5 443 | 5 910 |
| Verre | 4 354 | 3 110 | 2 644 | 3 266 | 4 354 |
| Thésaurisation | - | - | 1 400 | 2 799 | 5 288 |
| Joaillerie | 17 418 | 23 483 | 23 794 | 22 239 | 24 105 |
| Pétrole | 4 043 | 4 354 | 2 022 | 622 | 467 |
| Autre | 10 886 | 11 197 | 8 864 | 6 687 | 8 864 |
| Total | 72 471 | 75 581 | 72 160 | 67 806 | 80 558 |
| Japon | | | | | |
| Automobile | 6 532 | 5 910 | 5 288 | 5 288 | 5 288 |
| Produits chimiques | 311 | 311 | 311 | 311 | 467 |
| Produits électriques | 467 | 467 | 622 | 622 | 933 |
| Verre | 1 244 | 1 555 | 1 400 | 1 866 | 2 333 |
| Thésaurisation | - | - | - | 156 | 467 |
| Joaillerie | 13 686 | 19 440 | 19 284 | 17 418 | 19 440 |
| Pétrole | 467 | 467 | 467 | 467 | 622 |
| Autre | 6 532 | 7 620 | 5 288 | 3 421 | 5 910 |
| Total | 29 237 | 35 769 | 32 659 | 29 548 | 35 458 |
| Amérique du Nord | | | | | |
| Automobile | 13 686 | 13 374 | 14 152 | 13 063 | 16 174 |
| Produits chimiques | 3 577 | 1 555 | 2 488 | 3 110 | 4 043 |
| Produits électriques | 4 510 | 2 177 | 2 177 | 2 799 | 2 955 |
| Verre | 1 555 | 622 | 311 | 467 | 933 |
| Thésaurisation | - | - | 1 244 | 1 244 | 933 |
| Joaillerie | 467 | 467 | 467 | 467 | 467 |
| Pétrole | 4 354 | 1 711 | 622 | 467 | 467 |
| Autre | 2 333 | 1 866 | 622 | 778 | 1 089 |
| Total | 30 481 | 21 772 | 22 083 | 22 395 | 27 060 |
| Autres pays de l'Ouest Europe incluse | | | | | |
| Automobile | 933 | 622 | 622 | 778 | 1 089 |
| Produits chimiques | 4 199 | 5 910 | 5 288 | 4 199 | 4 510 |
| Produits électriques | 1 555 | 3 110 | 2 488 | 2 022 | 2 022 |
| Verre | 1 555 | 933 | 933 | 933 | 1 089 |
| Thésaurisation | - | - | 156 | 1 400 | 3 888 |
| Joaillerie | 3 266 | 3 577 | 4 043 | 4 354 | 4 199 |
| Pétrole | (778) | 2 177 | 933 | (311) | (622) |
| Autre | 2 022 | 1 711 | 2 955 | 2 488 | 1 866 |
| Total | 12 752 | 18 040 | 17 418 | 15 863 | 18 040 |

Source: Johnson Matthey Public Company Limited.
-: néant.

**TABLEAU 5. DEMANDE DE PALLADIUM PAR UTILISATION**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de grammes) | | | | |
| Pays de l'Ouest | | | | | |
| Automobile | 9 331 | 8 398 | 9 020 | 9 331 | 10 575 |
| Produits dentaires | 16 174 | 14 930 | 18 351 | 25 505 | 29 859 |
| Produits électriques | 18 351 | 24 883 | 26 127 | 34 525 | 39 190 |
| Joaillerie | 5 599 | 6 532 | 6 843 | 5 599 | 5 910 |
| Autre | 13 686 | 10 264 | 10 264 | 9 020 | 10 886 |
| Total | 63 140 | 65 006 | 70 605 | 83 979 | 96 421 |
| Amérique du Nord | | | | | |
| Automobile | 4 666 | 4 043 | 4 043 | 4 666 | 5 910 |
| Produits dentaires | 6 221 | 6 532 | 8 087 | 8 709 | 10 575 |
| Produits électriques | 9 953 | 10 264 | 9 953 | 9 020 | 10 575 |
| Joaillerie | 311 | 311 | 311 | 311 | 311 |
| Autre | 4 977 | 4 354 | 4 354 | 3 110 | 3 732 |
| Total | 26 127 | 25 505 | 26 749 | 25 816 | 31 103 |
| Japon | | | | | |
| Automobile | 4 666 | 4 354 | 4 977 | 4 666 | 4 666 |
| Produits dentaires | 6 843 | 4 977 | 5 910 | 9 020 | 10 264 |
| Produits électriques | 4 977 | 11 197 | 12 130 | 20 839 | 22 706 |
| Joaillerie | 1 244 | 1 866 | 1 866 | 933 | 1 244 |
| Autre | 3 732 | 3 110 | 2 799 | 2 488 | 3 110 |
| Total | 21 461 | 25 505 | 27 682 | 37 946 | 41 990 |
| Autres pays de l'Ouest Europe incluse | | | | | |
| Automobile | - | - | - | - | - |
| Produits dentaires | 3 110 | 3 421 | 4 354 | 7 776 | 9 020 |
| Produits électriques | 3 421 | 3 421 | 4 043 | 4 666 | 5 910 |
| Joaillerie | 4 043 | 4 354 | 4 666 | 4 354 | 4 354 |
| Autre | 4 977 | 2 799 | 3 110 | 3 421 | 4 043 |
| Total | 15 552 | 13 997 | 16 174 | 20 217 | 23 328 |

Source: Johnson Matthey Public Company Limited.
-: néant.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1980-1985**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | | | |
| U.R.S.S. | 101,1 | 104,2 | 108,9 | 112,0 | 115,0 | 116,0 |
| République d'Afrique du Sud | 96,4 | 96,7 | 80,9 | 80,9 | 90,2 | 105,0 |
| Canada | 12,8 | 11,9 | 7,1 | 7,0 | 10,4 | 10,4 |
| Autres | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,6 | 3,7 |
| Total | 213,0 | 215,6 | 200,0 | 203,4 | 219,2 | 235,1 |

Sources: American Bureau of Metal Statistics, U.S. Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif.

# Plomb

J. BIGAUSKAS


## SOMMAIRE

En 1984, une réduction à 3,85 millions de tonnes (t) de la demande des pays non socialistes et une forte hausse de la production de minerai et de métal affiné aux États-Unis ont été accompagnées, au début de 1985, par une augmentation des stocks des producteurs américains et une augmentation, après juillet, des stocks de la Bourse des métaux de Londres (LME). Les fermetures et les réductions de la production annoncées aux principales mines et aux usines métallurgiques de première et de seconde fusions n'ont pas résolu le déséquilibre à court terme de l'offre et de la demande de métal des pays non socialistes. Le prix américain du producteur a chuté d'une moyenne de 25,5 cents la livre en 1984 à 19 cents la livre en 1985 tandis que le prix à la LME a baissé d'une moyenne de 332 £ la t en 1984 à 270 £ la t en 1985.


## SITUATION AU CANADA

Le plomb est extrait surtout sous forme de coproduit du zinc au Nouveau-Brunswick, en Colombie-Britannique et dans les Territoires du Nord-Ouest, mais de plus petites quantités sont également produites sous forme de sous-produits par des mines de métaux communs et de métaux précieux en Ontario, au Manitoba et au Yukon. La Cyprus Anvil Mining Corporation, ancien producteur de zinc et de plomb, est demeurée inactive en 1985. La remise en service que propose la Curragh Resources Corporation en 1986 pourrait classer de nouveau le Yukon parmi les grands producteurs de plomb.

Le Canada compte deux usines métallurgiques de plomb de première fusion, l'une à Belledune (N.-B.) et l'autre à Trail (C.-B.). Les capacités de production de plomb à ces affineries sont respectivement de 72 000 t par année (t/a) et de 136 000 t/a. Neuf usines de plomb de seconde fusion, qui recyclent des déchets de plomb, ont une capacité annuelle combinée de 123 000 t. Elles sont situées au Québec, en Ontario, au Manitoba et en Colombie-Britannique. En 1985, les mines canadiennes ont produit environ 280 000 t de plomb sous forme de concentrés, soit quelque 25 000 t de moins qu'en 1984. La production de plomb affiné de toutes les usines a été presque identique à celle de 1984, totalisant 250 000 t. La consommation de plomb affiné, mesurée par les expéditions des producteurs, est évaluée à 110 000 t en 1985.

En 1985, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a fermé sa mine nº 12 pendant deux semaines lors des Fêtes, en 1985. Avant cette fermeture, la société avait annoncé en octobre qu'elle réduirait sa production de 10 % à cause de la faiblesse des prix du zinc. Elle a également indiqué qu'elle couperait davantage sa production en 1986. Les travaux de modification de l'installation de concentration se sont poursuivis en 1985. Un câble-queue brisé dans le puits nº 3 a interrompu le levage du minerai du milieu de février jusqu'à la fin mars. En mai, la Division de la fusion de la Brunswick a acheté l'usine d'engrais de la Noranda Inc., contiguë à la fonderie de plomb moyennant la somme de 5,3 millions de dollars.

La Kidd Creek Mines Ltd., un producteur de cuivre, de zinc et d'argent, produit également de petites quantités de concentré à faible teneur en plomb comme sous-produit de son circuit "C" à Timmins (Ont.).

En 1985, la Noranda Inc. a entrepris des travaux sur la propriété de Hucamp Mines près de la mine Geco; dix-neuf claims miniers ont été déposés sur cette propriété. La minéralisation y est similaire à celle de la division Geco de la Noranda. Les employés à la division de Lyon Lake, propriété exclusive de la Noranda Inc., et à l'exploitation de la Mattabi Mines Limited, détenue à 60 % par la Noranda, les employés ont débrayé le 20 juin en vue d'obtenir une nouvelle convention de deux ans. Ces deux mines ensemble

J. Bigauskas est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

produisent environ 7 000 t/a de plomb sous forme de concentré. La production a baissé de 25 à 30 % de la capacité au début d'août, ce qui a nuit aux expéditions de concentré. Les employés ont accepté une nouvelle convention collective en septembre.

Les installations de concentration de Snow Lake et de Flin Flon de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, qui sont alimentées par sept mines souterraines de cuivre et de zinc, produisent une petite quantité de concentré de plomb sous forme de sous-produit à l'usine de Snow Lake.

En novembre, le gouvernement fédéral a proposé d'accorder à la Cominco Ltée une aide financière de l'ordre de 69 millions de dollars, dans le cadre du programme de 270 millions de dollars de la société, qui vise à remplacer la fonderie de plomb de Trail (C.-B.), vieille de 40 ans. L'installation classique composée d'un four de frittage et d'un haut fourneau, actuellement en place serait remplacée par un nouveau procédé de fusion rapide qui permettrait de réduire considérablement les coûts d'exploitation. La phase initiale de modernisation, d'une valeur de 140 millions de dollars, pourrait être achevée d'ici à 1988. Le coût total du projet serait de 270 millions de dollars.

La société Ressources Westmin Limitée a officiellement ouvert, en septembre 1985, sa nouvelle usine et mine de zinc et de cuivre à Myra Falls, dans l'île Vancouver, en Colombie-Britannique. La capacité de broyage à Myra Falls a triplé et se chiffre maintenant à 2 700 t par jour (t/j). L'installation devrait donner une production annuelle de 2 000 à 3 000 t de plomb sous forme de concentrés.

Il a été annoncé à la fin de septembre que la Regional Resources Ltd. et la Navik Mines Ltd. prévoyaient entreprendre une étude de faisabilité préliminaire de la propriété Midway près du lac Watson, au Yukon. L'exploitant, la Regional Resources, espère augmenter les réserves à au moins 2 millions de t à la zone plus riche de Silver Creek afin de pouvoir justifier la mise en production de ce gisement.

La Dome Petroleum Limited a convenu de vendre une partie de son actif dans la Cyprus Anvil Mining Corporation à la Curragh Resources Corporation moyennant une somme non divulguée. La mine de zinc et de plomb à Faro, au Yukon, qui est exploitée à ciel ouvert, a été fermée en juin 1982 à cause d'importantes pertes d'argent. La Curragh prévoit de remettre la mine en production en 1986. En 1981, l'installation avait produit 66 000 t de plomb et 107 000 t de zinc sous forme de concentrés.

La faiblesse des prix du zinc et du plomb, l'accroissement des activités d'enlèvement des morts-terrains et la hausse des coûts de déshydratation et d'exploration ont nuit à l'exploitation de la mine à ciel ouvert de la Pine Point Mines Limited en 1985. La Pine Point a donc annoncé, à la fin de décembre, un nouveau plan d'exploitation qui lui permettra de fonctionner rentablement au cours des deux prochaines années. Le plan consiste à augmenter le taux de production visant à maximiser la marge brute d'autofinancement tout en mettant l'accent sur l'exploration de la partie est de la propriété. Entre temps, en septembre 1985, dans le cadre d'une restructuration globale de ses activités, la Billiton Canada Ltd., filiale de la Billiton B.V. of the Netherlands, a vendu sa part de 11,25 % dans la Nanisivik Mines Ltd. à la Mineral Resources International Limited pour la somme de 3 millions de dollars CAN. La Nanisivik produit une petite quantité de concentré de plomb qui est expédiée à des usines de fusion européennes.

## SITUATION MONDIALE

En ce qui a trait aux pays non socialistes, leur consommation de plomb affiné de toute provenance, qui était de 3,94 millions de t en 1984 a baissé à 3,85 millions de t. La production de plomb affiné des usines de première et de seconde fusions des pays non socialistes a augmenté de 4,0 millions de t en 1984 à 4,12 millions de t. La production minière de plomb est passée d'une estimation de 2,36 millions de t de plomb sous forme de concentrés en 1984 à 2,52 millions de t. L'Australie, les États-Unis, le Canada, le Pérou et le Mexique sont les principaux producteurs miniers de plomb des pays non socialistes. L'Europe, les États-Unis et le Japon sont les principaux producteurs de métaux affinés, recycleurs de rebuts de plomb et consommateurs. Le Canada, l'Australie, le Mexique et le Pérou sont également d'importants producteurs de plomb affiné mais ne sont pas d'importants consommateurs ou recycleurs de plomb.

La consommation de plomb affiné en Europe a baissé de 1,64 million de t à environ 1,60 million de t. La fabrication

d'accumulateurs au plomb, principale utilisation finale du plomb, représente environ 45 % du marché. L'importance relative des accumulateurs continuera à s'accroître étant donné la réduction générale de la demande pour d'autres utilisations finales. En mars 1985, le Conseil des Communautés européennes a adopté des lignes directrices visant à réduire à 0,15 grammes de plomb par litre (g Pb/l) la teneur en plomb permise dans les carburants au plomb, et à assurer la distribution équilibrée du carburant sans plomb à compter du 1er octobre 1989 ou avant. Les additifs pour l'essence sont à l'origine d'une petite partie seulement de la demande totale en Europe.

L'usine de la société Paul Bergsoe & Son A/S, à Glostrup, au Danemark, a été définitivement fermée au début de 1985; cette usine, d'une capacité annuelle de 40 000 t, se classait parmi les principaux producteurs européens de plomb de seconde fusion. Cependant, les rebuts étant maintenant plus accessibles en Europe, la récupération totale de plomb de seconde fusion devrait y être comparable à celle de 1984 qui était de 760 000 t.

Il ne semble pas que la production des usines européennes de plomb de première fusion ait été touchée par la diminution importante de la consommation et par les bas prix. La production de plomb affiné à partir de matériaux primaires a été de 840 000 t, soit à peu près la même qu'en 1984. La capacité européenne de première fusion et d'affinage est respectivement d'environ 914 000 t/a et 1 097 000 t/a et elle sera accrue avec la mise en service d'une importante usine de fusion du plomb d'une capacité de 84 000 t/a et l'augmentation de 50 000 t/a de la capacité d'une affinerie de la société SAMIM S.p.A. en 1986. L'ouverture d'une nouvelle mine et l'agrandissement de mines existantes augmenteront de 13 000 t de plomb la capacité de production minière de la SAMIM.

Conformément à la tendance établie depuis quelques années, la production minière de plomb en Europe a baissé, de 422 000 t en 1984, à 396 000 t en 1985; cependant, le mouvement à la baisse a été ralenti par l'agrandissement de la mine de zinc et de plomb de Reocin, en Espagne, de la société Asturiana de Zinc S.A. La société y a ajouté une capacité d'environ 900 000 t/a de plomb sous forme de concentrés en 1985. La société Greenex A/S avait prévu d'arrêter la production de sa mine Black Angel de plomb-zinc-argent de la fin novembre à la fin janvier 1986. Cependant, des ententes conclues par la société mère Vestgron Mines Limited avec la Cominco Ltée (qui détient 62,5 % des actions de la Vestgron), des banquiers et les gouvernements du Groënland et du Danemark exigent que la Greenex décide, avant le 11 avril 1986, de poursuivre l'exploitation de la mine ou de la fermer en permanence au plus tard le 1er juin 1986. Les concentrés de plomb de cette société servent d'importante source de charge d'alimentation pour les usines de fusion européennes depuis 1974. Entre-temps, il est prévu que la production de concentrés de plomb en 1986 baissera de 50 % pour se chiffrer à 5 000 t/a à la mine Navan de plomb et de zinc de la société Tara Mines Ltd., à County Meath, en Irlande. Le gisement plombo-zincifère de la Bula Ltd., situé près de Navan, en Irlande, dont la mise en exploitation devait augmenter de 10 000 t/a la production de plomb en concentrés en 1988, ne sera vraisemblablement pas mis en exploitation. La Tara Mines Ltd. a refusé d'acheter l'actif et les dettes de la société, d'une valeur de 23,8 millions de livres irlandaises.

Aux États-Unis, la consommation de plomb affiné a baissé à environ 1,02 million de t en 1985, par rapport à 1,09 million de t en 1984. Le marché des accumulateurs au plomb est à l'origine de plus de 70 % de la consommation totale. Une réduction de la production des piles de rechange a été accompagnée par une augmentation des stocks. En outre, la demande de plomb pour d'autres utilisations finales a continué à baisser en 1984. La U.S. Environmental Protection Agency a annoncé ses dernières règles concernant l'utilisation du plomb dans l'essence le 25 mars 1985. À compter d'août 1985, les raffineurs d'essence étaient tenus de limiter à 0,50 g par gallon américain (0,13 g/l) la quantité de plomb dans l'essence; ces chiffres sont inférieurs à la limite antérieure de 1,10 g par gallon américain (0,29 g/l). Le 1er janvier 1986, cette limite baissera à 0,1 g par gallon américain (0,03 g/l). Toutefois, les raffineurs qui demeurent sous la limite de 0,50 en 1985 pourront conserver, transférer ou vendre leurs droits relatifs à l'écart entre la limite permise et la limite réelle jusqu'en 1987. Cette situation permettra une certaine souplesse au cours de la période d'ajustement. Les importateurs d'essence pourront également utiliser ce plan. En 1984, la fabrication de plomb-tétraéthy (TEL) a utilisé quelque 90 000 t de plomb.

Aux États-Unis, en 1984, la fermeture d'installations de recyclage pendant une période indéterminée a réduit la capacité de 107 000 t/a. En 1985, d'autres fermetures permanentes ou pour une période indéterminée ont encoe réduit la capacité, cette fois de 201 000 t/a. La production totale des matériaux de récupération a été bien inférieure aux 618 000 t produites en 1984. Cette situation ne devrait pas s'améliorer à l'avenir puisqu'à la fin de 1985, la U.S. Environmental Protection Agency a classé les usines de seconde fusion de plomb et les installations de recyclage des accumulateurs comme étant des installations dangereuses de traitement, de stockage et d'élimination de déchets. Les sociétés qui appartiennent à cette catégorie sont obligées d'obtenir une assurance de responsabilité contre les dommages à l'environnement avant de pouvoir obtenir un permis fédéral pour continuer leurs activités. La viabilité de l'industrie du recyclage des accumulateurs au plomb et à l'acide aux États-Unis préoccupe déjà les producteurs de plomb de seconde fusion. Cette situation ne fera qu'alourdir leur charge financière.

Aux États-Unis, la production de l'industrie du plomb de première fusion a augmenté en 1985 par rapport à celle de 1984 qui a souffert de nombreuses grèves. Cependant, en septembre, l'ASARCO Incorporated a fermé, pour une période indéterminée, son usine de fusion à El Paso, au Texas, d'une capacité annuelle de 99 000 t, à cause d'une pénurie de concentrés. À la fin d'octobre, l'AMAX-Homestake Lead Tollers a fermé temporairement son usine de fusion-affinerie d'une capacité annuelle de 127 000 t à Boss, au Missouri; la St. Joe Lead Co. a subi des problèmes de production à son usine de fusion qui a une capacité annuelle de 204 000 t. En juin, l'ASARCO Incorporated a annoncé qu'elle réduirait de sept jours à cinq la semaine de travail à son usine de fusion du plomb d'une capacité annuelle de 82 000 t à East Helena, au Montana, et que la production de plomb en lingots baisserait d'environ 20 %. Cependant, il a été signalé en septembre que la société avait repris son horaire de sept jours et qu'elle fonctionnait à sa pleine capacité. Aux États-Unis, la capacité actuelle des usines de fusion et des affineries de première fusion est respectivement d'environ 390 000 t/a et 470 000 t/a.

La production minière de plomb a augmenté de 110 000 t pour se chiffrer à près de 440 000 t en 1985. En 1984, des grèves à la division Viburnum de la St Joe Lead Co. et à la mine Buick au Missouri de l'Amax Lead Company ont considérablement réduit la production allant d'avril à la fin de l'année. Avec la remise en service de ces mines et l'ouverture, en septembre, par l'ASARCO Incorporated, de la nouvelle mine de plomb et de zinc West Fork au Missouri (dont la production annuelle prévue de 46 000 t de plomb sous forme de concentrés pourrait être réalisée en 1987), il y a eu une importante reprise de la production minière. En mai 1985, le gouvernement de l'Alaska a adopté une loi permettant l'émission d'une série d'obligations ou de billets d'une valeur de 175 millions de dollars pour financer la construction de la route de Delong Mountain jusqu'au gisement Red Dog exploité par la Cominco American Incorporated et la NANA Regional Corp.; les réserves de ce gisement sont évaluées à 85 millions de t, d'une teneur de 17 % de zinc, 5 % de plomb et 82 g/t d'argent. Le gisement pourrait être un important producteur de concentrés de plomb d'ici à 1989.

La U.S. Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act of 1980, également connue sous le nom de CERCLA ou Superfund, a expiré le 30 septembre, bien que d'autres provisions de la loi demeurent en vigueur. Environ 30 projets de loi ont été présentés au Congrès des États-Unis en vue d'ajouter de 5 à 10 milliards de dollars au fonds pour le nettoyage des emplacements de déchets dangereux. Le plomb est un matériau imposable aux termes du projet de loi.

La consommation de plomb affiné au Japon devrait atteindre près de 400 000 t en 1985 à la suite d'une augmentation de la production dans les secteurs de l'automobile et de l'électronique. La demande totale de plomb pour l'équipement d'origine et les accumulateurs de rechange est à l'origine d'environ 60 % du marché japonais.

Au Japon, la récupération totale du plomb à partir de matériaux secondaires devrait demeurée à 130 000 t en 1985. La capacité des usines de seconde fusion étant d'environ 126 000 t/a et la capacité minière étant limitée, la demande japonaise de concentrés est demeurée élevée. La production de plomb de première fusion devrait également demeurer au même niveau qu'en 1984, soit à 230 000 t. Au Japon, la capacité des usines de première fusion et des affineries est respectivement de 318 000 t/a et de 295 000 t/a. La production minière devrait demeurer à peu près au même niveau qu'en 1984, soit à environ 50 000 t de plomb en concentrés. Au Mexique, la production

minière de plomb continue à augmenter en dépit des prix plus bas des métaux communs. La production de plomb sous forme de concentrés devrait se chiffrer à environ 200 000 t en 1985. La forte teneur en argent des minerais mexicains encourage la mise en valeur de capacité additionnelle, bien que les prix de l'argent aient baissé depuis quelques années. D'ici à 1987, la capacité de production des mines pourrait augmenter de 8 000 t. La plus grande partie de la production est traitée à deux grandes usines métallurgiques qui ont une capacité combinée de près de 300 000 t. La production de plomb affiné, y compris quelque 30 000 t de plomb recyclé, est évaluée à 180 000 t en 1985.

Au Pérou, la production minière et la production de métal affiné sont évaluées à près de 200 000 t et de 90 000 t, respectivement, en 1985. La plus grande partie du plomb affiné provient de l'usine de fusion classique de l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A., dont la capacité annuelle est de 90 000 t. La production de la nouvelle usine de fonte et d'affinage de plomb de première fusion de la FUDECONSA, qui a une capacité de 12 000 t/a devrait augmenter en 1986. L'agrandissement des mines existantes a été partiellement compensé par la fermeture de petites mines. Cependant, la production minière en 1986 sera accrue avec la mise en service de trois autres projets qui auront une production combinée de 11 000 t de plomb sous forme de concentrés.

L'Australie qui, en 1983, a pris la place des États-Unis au rang de premier producteur minier de plomb des pays de l'Ouest, a produit environ 480 000 t de plomb sous forme de concentrés destiné à des usines de fusion australiennes et étrangères en 1985; ce chiffre représente une augmentation de 60 000 t par rapport à 1984. La hausse, en partie attribuable à l'ouverture, vers la fin de l'année, de la mine Woodcutters de zinc-plomb-argent qui est exploitée à ciel ouvert, était dans une plus grande mesure due à l'accroissement de la production des principales exploitations existantes. L'agrandissement des mines pourrait faire augmenter de 20 000 t/a la capacité de production d'ici à 1987. La plus grande partie des concentrés australiens sont traités dans ce pays, jusqu'à l'étape du métal affiné à la plus grande usine métallurgique de plomb du monde, l'usine de fusion classique de Port Pirie de la société The Broken Hill Associated Smelters Pty. Ltd., dont la capacité est de 250 000 t/a, et à l'étape du plomb d'oeuvre, soit à l'usine de fusion de la Mount Isa Mines Ltd., dont la capacité est de 180 000 t/a, soit à l'usine ISF à Cockle Creek de la Sulphide Corporation Pty. Limited, qui a une capacité de 30 000 t/a. À elle seule, la production totale de métal affiné devrait atteindre environ 220 000 t en 1985. En septembre, la Mount Isa Mines Ltd. a installé et mis en service une deuxième fonderie Isasmelt, ce qui a augmenté sa production en 1985. Le plomb d'oeuvre en provenance de cette usine est exporté à l'étranger. L'Autralie est le plus grand exportateur au monde de plomb affiné, de plomb d'oeuvre et de concentrés de plomb. Les exportations de produits minéraux en général se sont améliorées en raison de la dévaluation du dollar australien.

## STOCKS

Les stocks de fin de mois de plomb affiné à la Bourse des métaux à Londres (LME) ont atteint un maximum de 56 000 t en janvier, puis ont baissé à environ 35 000 ou 36 000 t à la fin de juin. Par la suite, les stocks de la LME ont augmenté progressivement pour s'établir à 61 000 t à la fin de 1985. Aux États-Unis, les stocks des producteurs sont passés de 48 000 t à la fin de 1984 à 118 000 t à la fin de juin 1985; cette augmentation progressive a été légèrement compensée par une réduction des stocks des producteurs australiens; cependant, les stocks détenus par les producteurs en général ont augmenté de 209 000 t à la fin de 1984 à 264 000 t à la fin de juin 1985. Les stocks des consommateurs et des marchands n'ont pas beaucoup varié depuis la fin de 1984.

Le gouvernement américain propose de restructurer les stocks de matière d'importance stratégique de la Défense nationale. Aux termes du plan, le plomb serait classé dans la catégorie des métaux de niveau II et les stocks seraient réduits à quelque 270 000 t, soit environ la moitié du chiffre actuel. La proposition, y compris les provisions ayant trait à l'élimination des stocks, ne devrait pas entrer en vigueur avant le 30 septembre 1986.

## PRIX

Le prix américain moyen à la production du plomb affiné, signalé par la revue Metals Week, était de 19 cents US la livre (cents/lb) en janvier 1985. Il a baissé à 17,7 cents en mars 1985 pour ensuite progresser jusqu'à 20,1 cents en mai. Le prix du plomb s'est alors stabilisé à environ

19 cents/lb. La moyenne globale de 1985 était de 19 cents US/lb, soit quelque 6,5 cents de moins qu'en 1984. Le prix de la LME a baissé d'une moyenne de 332 £ la t en 1984 à 270 £ la t en 1985.

## UTILISATIONS

Grâce à sa malléabilité, le plomb peut être laminé à des épaisseurs allant de 5 cm à 0,01 mm, de diverses largeurs et formes se prêtant à la fabrication de joints d'étanchéité, de rondelles, de blocages pour filage par choc et de matériel d'insonorisation, de radioprotection et de construction. L'extrusion permet de lui donner la forme de tuyaux, de tiges, de fils, etc., et aussi de l'utiliser pour recouvrir les câbles électriques. Les brasures d'étain et de plomb fourreés au fondant et les gaines de câble sont des produits typiques de l'extrusion du plomb. Le point de fusion peu élevé autorise la coulée simple de contrepoids massifs et de quilles de voiliers et la coulée sous pression de pièces minuscules destinées à des instruments. Les caractères typographiques en plomb peuvent reproduire fidèlement de menus détails. Les plaques d'accumulateurs sont réalisables par coulage, laminage ou dilatation. Les grilles, les bornes de batteries et les oxydes à accumulateurs constituent les utilisations les plus importantes du plomb. La grenaille de plomb peut servir à la fabrication de munitions ou d'écrans d'insonorisation et de radioprotection lorsque les problèmes d'accessibilité se posent. Les particules et lamelles de poudre de plomb et d'alliages de plomb sont incorporés à des pâtes à joints, à des produits issus de la métallurgie des poudres, tels que les roulements, les garnitures de freins et d'embrayage, et à des décapants, de même qu'à du caoutchouc et à des plastiques servant à la fabrication de rideaux insonorisants.

Les alliages au plomb sont, en général, additionnés de calcium, d'antimoine, d'étain ou d'arsenic qui en améliorent la moulabilité, la résistance ou la dureté. Ajouté à l'acier, au laiton ou au bronze, le plomb en améliore les propriétés d'usinage. Allié à l'étain, il permet de réaliser un alliage de recouvrement par immersion à chaud connu sous le nom d'acier plombé. Les oxydes et autres mélanges plombifères entrent également dans la composition de peintures, de pigments, de vernis et de toute une gamme de produits chimiques. La demande pour le plomb tétraéthyle, additif de l'essence, continue de baisser, mais ce produit continue néanmoins de constituer un débouché important pour le plomb, en particulier le plomb affiné de première fusion. L'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc évalue présentement de nouvelles utilisations et des utilisations existantes du plomb. Les déchets nucléaires sont produits au rythme d'environ 15 300 t/a, chiffre qui devrait augmenter. Un modèle de contenant pour déchets nucléaires exigerait l'utilisation de 5,25 t de plomb pour chaque t de déchets. On évalue présentement les caractéristiques de corrosion dans divers milieux du plomb et des alliages au plomb utilisés à cette fin. Plusieurs projets ont été mis en oeuvre en vue de maximiser le rendement des accumulateurs au plomb à décharge partielle (batterie de démarrage-éclairage-allumage) et à décharge complète (batterie de traction) et de vérifier l'utilité des cloisons en fibre de verre pour empêcher les déversements d'acide. La mise à l'essai d'un accumulateur capable de contrôler le niveau de charge pour les grands utilisateurs et producteurs d'électricité pourrait créer un vaste marché mondial; la demande pourrait atteindre d'un à cinq millions de t à long terme. Les antioxydants utilisés dans l'asphalte sont rendus à l'étape de la mise à l'essai; rien qu'aux États-Unis, cette utilisation pourrait donner lieu à une demande de 50 000 t/a de plomb.

## PERSPECTIVES

Depuis quelques années, la chute du prix du plomb et les pénuries de rebuts ont nuit à la compétitivité de l'industrie du recyclage du plomb. Avec la fermeture d'importantes installations de recyclage du plomb tant aux États-Unis qu'en Europe et à la suite de l'adoption, par les autorités environnementales des États-Unis, de mesures visant à réglementer l'industrie du plomb de seconde fusion, la disponibilité des rebuts pourrait s'améliorer par endroits malgré la faiblesse des prix du plomb. Par contre, les affineries de plomb de première fusion, qui font concurrence plus directement avec le secteur du plomb de seconde fusion, souffrent déjà d'approvisionnements limités, particulièrement dans le cas des concentrés de plomb propres. La chute des prix de traitement et la baisse des prix ou les bas prix du zinc, de l'argent et du cuivre associés influeront sur le rendement de certaines installations de première fusion. À long terme, les nouvelles méthodes de fusion permettront aux installations de première fusion de réduire leurs coûts d'exploitation, mais les considérations financières et autres pourraient exiger une plus grande attention à court terme.

On s'attend à ce que la consommation de plomb des pays non socialistes augmente légèrement en 1986 et que les stocks de plomb affiné disponibles augmentent plutôt que de baisser. Au Canada, la consommation pourrait être influencée par les décisions des trois fabricants d'automobiles de construire de nouvelles usines. À long terme, on s'attend à ce que la croissance du marché des pays non socialistes sera lente, environ 1 % par année. Le prix du plomb devra demeurer relativement bas sur une base rétrospective à court et à long termes.

Il est essentiel pour tous les producteurs de plomb de restreindre leurs stocks à court terme. Il est également essentiel d'encourager la recherche des nouvelles applications et l'amélioration des utilisations existantes du plomb, étant donné la situation récente du marché du plomb.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais de plomb | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33700-1 | Plomb, rebuts, saumons et blocs | En franchise | En franchise | 1 ¢/lb | En franchise |
| 33800-1 | Plomb en barres et en feuilles | 4,3 | 4,3 | 25 | 2,5 |
| 33900-1 | Usines de plomb, non mentionnées ailleurs | 12 | 12 | 30 | En franchise |

| NPF - réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée) | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 33800-1 | | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 33900-1 | | 12,0 | 11,1 | 10,2 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | |
|---|---|---|
| 602.10 | Minerais plombifères la lb de plomb contenu | 0,75 ¢ |
| 624.02 | Plomb d'oeuvre (plomb contenu) | 3,5 % |
| 624.03 | Plomb non allié, non ouvré (en vigueur jusqu'au 31 décembre 1988) | 3,0 % mais pas moins que 1,0625 cent la lb jusqu'au 31 décembre 1988 |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 624.04 | Déchets de plomb, etc. | 2,7 | 2,5 | 2,3 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE: (NPF) | | 1985 | Taux de base (%) | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais de plomb et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 78.01 | Non ouvré | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | Déchets et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise |
| JAPON (NPF) | | | | |
| 26.01 | Minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 78.01 | Non ouvré | | | |
| | Non allié | 6,4 | 7,5 | 6,0 |
| | Allié | 7,9 | 12,0 | 6,5 |
| | Autres | 5,3 | 7,0 | 4,7 |
| | Déchet et rebuts | 3,2 | 5,0 | 3,2 |

Sources: Tarif des douanes 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated, (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 27, nº L 320, 1985; Customs Tariff Schedules of Japan, 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** | | | | | | |
| Toutes formes[1] | | | | | | |
| Colombie-Britannique | 112 942 | 66 659 | 85 147 | 62 915 | 106 435 | 61 429 |
| Nouveau-Brunswick | 70 346 | 41 518 | 71 732 | 53 003 | 73 399 | 42 362 |
| Territoires du Nord-Ouest | 81 161 | 47 901 | 90 198 | 66 647 | 77 631 | 44 804 |
| Ontario | 6 473 | 3 820 | 9 478 | 7 004 | 4 223 | 2 437 |
| Terre-Neuve | - | - | 4 845 | 3 580 | - | - |
| Yukon | 520 | 307 | 2 083 | 1 539 | 1 520 | 877 |
| Manitoba | 519 | 307 | 817 | 604 | 682 | 394 |
| Total | 271 961 | 160 512 | 264 301 | 195 292 | 263 890 | 152 304 |
| Production minière[2] | 251 383 | .. | 311 391 | .. | 280 000 | .. |
| Plomb affiné[3] | 178 043 | .. | 174 987 | .. | 180 000 | .. |
| | | | | | (janv. à sept.) | |
| **Exportations** | | | | | | |
| Plomb contenu dans les minerais et concentrés | | | | | | |
| Belgique-Luxembourg | 53 545 | 9 518 | 38 499 | 8 207 | - | - |
| France | 1 810 | 418 | 2 200 | 516 | 1 175 | 225 |
| Italie | 3 702 | 684 | 2 626 | 672 | 4 062 | 796 |
| Pays-Bas | - | - | 2 973 | 1 325 | - | - |
| Allemagne de l'Ouest | 15 049 | 3 021 | 15 469 | 3 553 | 2 211 | 424 |
| Royaume-Uni | 4 914 | 1 009 | 2 311 | 606 | 2 442 | 456 |
| États-Unis | 6 439 | 2 416 | 8 859 | 2 662 | 10 870 | 3 826 |
| Japon | 36 590 | 5 900 | 41 271 | 8 700 | .. | .. |
| Total | 122 049 | 22 966 | 114 208 | 26 241 | .. | .. |
| Rebuts, mâchefer, etc. de plomb et d'alliages de plomb (poids brut) | | | | | | |
| Belgique-Luxembourg | - | - | 52 | 20 | 892 | 302 |
| Pays-Bas | - | - | 178 | 144 | 569 | 166 |
| Espagne | 758 | 123 | 94 | 20 | 204 | 45 |
| Royaume-Uni | 332 | 119 | 147 | 64 | 190 | 107 |
| Allemagne de l'Ouest | 363 | 96 | 466 | 170 | 269 | 50 |
| États-Unis | 4 960 | 1 925 | 3 634 | 1 802 | 1 806 | 876 |
| Brésil | - | - | - | - | 506 | 287 |
| Corée du Sud | 756 | 165 | 136 | 66 | 447 | 76 |
| Taiwan | 125 | 25 | 678 | 112 | 59 | 8 |
| Autres pays non socialistes | 236 | 98 | 77 | 20 | 264 | 36 |
| Total | 7 530 | 2 551 | 5 462 | 2 418 | 5 206 | 1 953 |
| Saumon, blocs et grenailles | | | | | | |
| Belgique et Luxembourg | 13 008 | 6 981 | 6 155 | 3 944 | 4 721 | 2 552 |
| Italie | 4 735 | 2 643 | 2 566 | 1 724 | 302 | 193 |
| Allemagne de l'Ouest | 5 551 | 2 497 | 2 063 | 1 030 | 1 096 | 483 |
| Royayme-Uni | 28 780 | 12 699 | 27 075 | 13 492 | 19 918 | 8 569 |
| États-Unis | 63 661 | 35 144 | 79 047 | 53 498 | 52 585 | 26 992 |
| U.R.S.S. | 12 498 | 6 337 | 1 500 | 3 923 | - | - |
| République populaire de Chine | 999 | 436 | 16 | 3 | - | - |
| Autres pays non socialistes | 18 031 | 9 570 | 5 727 | 3 020 | 3 367 | 1 758 |
| Total | 147 263 | 76 307 | 124 149 | 80 634 | 81 989 | 40 547 |
| Produits ouvrés en plomb, n.m.a. | | | | | | |
| Etats-Unis | 10 696 | 6 727 | 17 396 | 13 050 | 10 109 | 6 307 |
| Autres pays non socialistes | 691 | 416 | 1 030 | 748 | 1 041 | 836 |
| Total | 11 387 | 7 143 | 18 426 | 13 798 | 11 150 | 7 143 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1983 (tonnes) | 1983 (milliers de $) | 1984 (tonnes) | 1984 (milliers de $) | janv. à sept. 1985 (tonnes) | janv. à sept. 1985 (milliers de $) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Importations** | | | | | | |
| Saumon, blocs et grenailles | 2 551 | 1 642 | 6 314 | 4 352 | 4 000 | 2 469 |
| Oxyde, bioxyde et tétroxyde de plomb (poids bruts) | 1 409 | 1 419 | 1 224 | 1 381 | 1 241 | 1 125 |
| Produits ouvrés, n.m.a. | 1 298 | 1 526 | 653 | 974 | 347 | 633 |
| Plomb contenu dans les concentrés | 18 515 | 6 528 | 21 512 | 11 696 | .. | .. |
| Plomb contenu dans les minerais bruts | 34 | 5 | 52 | 12 | 270 | 86 |
| Plomb de scories, d'écumage et de boue (poids brut) | 271 | 47 | 46 | 10 | - | - |
| Rebuts de plomb et d'alliages de plomb (poids brut) | 58 073 | 87 748 | 48 137 | 7 314 | 29 312 | 3 736 |

| | 1982 | | | 1983 | | | 1984P | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Première fusion | Seconde fusion[5] | Total | Première fusion | Seconde fusion[5] | Total | Première fusion | Seconde fusion[5] | Total |
| | (tonnes | | | | | | | | |
| **Consommation[4]** | | | | | | | | | |
| Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de: | | | | | | | | | |
| plomb antimonial | 1 471[r] | x | x | 1 499 | x | x | 4 813 | x | x |
| accumulateurs et oxydes pour accumulateurs | 25 855[r] | 6 708[r] | 32 563[r] | 27 792 | 5 555 | 33 347 | 35 228 | 5 208 | 40 436 |
| gaines de cables | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| utilisation chimique: céruse, minium, litharge, plomb-tétraéthyle, etc. | 16 623 | 4 643 | 21 266 | 14 834 | 4 515[r] | 19 349[r] | 15 651 | 4 572 | 20 223 |
| alliages de cuivre: laiton, bronze, etc. | 110 | 24 | 134 | 139[r] | 89 | 228[r] | 187 | 102 | 288 |
| alliages de plomb: | | | | | | | | | |
| brasages | 1 752 | 7 495 | 9 247 | 1 812 | 7 633 | 9 445 | 1 527 | 19 690 | 21 217 |
| autres alliages (y compris le métal anti-friction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.) | 64 | 14 204 | 14 268 | 158 | 10 165 | 10 323 | 61 | 296 | 357 |
| produits semi-ouvrés: tuyaux, feuilles, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc. | 4 217 | x | x | 4 799 | x | x | 4 815 | x | x |
| Autres | 4 944 | x | x | 2 977 | x | x | 3 332 | x | x |
| Total, toutes les catégories | 55 036[r] | 48 020[r] | 103 056[r] | 54 010[r] | 40 830[r] | 94 840 | 65 614 | 64 933 | 130 547 |

Sources: Statistique Canada; Energie, Mines et Ressources Canada.
[1]Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2]Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. [3]Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [4]Données connues, telles que signalées par les consommateurs. [5]Y compris tout le plomb de rebut refondu employé pour préparer le plomb antimonial.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: confidentiel, mais compris dans la rubrique "Autres"; r: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | Production | | Exportations | | | Importations affinées[3] | Consommation[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné[2] | Minerais et concentrés | Affiné | Total | | |
| | (tonnes) | | | | | | |
| 1970 | 353 063 | 185 637 | 186 219 | 138 637 | 324 856 | 1 995 | 85 360 |
| 1975 | 349 133 | 171 516 | 211 909 | 110 882 | 322 791 | 1 962 | 89 192 |
| 1980 | 251 627 | 162 463 | 147 008 | 126 539 | 273 547 | 2 602 | 106 836 |
| 1981 | 268 556 | 168 450 | 146 307 | 119 816 | 266 123 | 9 220 | 110 931 |
| 1982 | 272 187 | 174 310 | 106 744 | 146 130 | 252 874 | 5 661 | 103 056 |
| 1983 | 271 961 | 178 043 | 85 459 | 147 263 | 232 722 | 2 550 | 94 840r |
| 1984 | 264 301 | 174 987 | 114 208 | 124 149 | 238 357 | 6 314 | 130 547P |
| 1985P | 263 890 | | .. | 81 989[5] | .. | 4 000[5] | 110 000e |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2]Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [3]Plomb en saumons et en blocs. [4]Consommation de plomb d'origine de première et de seconde fusions telle qu'indiquée par enquête auprès des producteurs à l'exception des estimations pour 1985.
[5]De janvier à septembre 1985.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé; e: estimatif.

**TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE PLOMB DE PREMIÈRE FUSION DU CANADA, EN 1984**

| Société et lieu | Capacité annuelle calculée (tonnes de plomb affiné) |
|---|---|
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited Belledune (N.-B.) | 72 000 |
| Cominco Ltée Trail (C.-B.) | 136 000 |
| Total, Canada | 209 000 |

**TABLEAU 4. PRODUCTION DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES[1]**

| | 1983 | 1984 | 1985e |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Amérique du Nord | 1 206 | 1 175 | 1 257 |
| Amérique latine | 358 | 362 | 386 |
| Europe | 1 521 | 1 604 | 1 581 |
| Afrique | 150 | 140 | 166 |
| Asie | 438 | 494 | 508 |
| Océanie | 230 | 225 | 222 |
| Total | 3 903 | 4 000 | 4 120 |

[1]De toute provenance, mais excluant le plomb provenant de matériaux de récupération traités uniquement par refonte.
e: estimatif.

**TABLEAU 5. PRINCIPAUX GISEMENTS DE PLOMB DU CANADA DONT LES PERSPECTIVES POUR LA PRODUCTION À VENIR SONT LES PLUS PROMETTEUSES**

| Société et emplacement | Nom du gisement | Réserves approximatifs (en milliers de tonnes) | Teneur en plomb (%) | Contenu en plomb (en milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|---|
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| Anaconda Canada Exploration Ltd.<br>Cominco Ltée | Caribou | 44 600 | 1,70 | 757 |
| Kidd Creek Mines Ltd.<br>et Bay Copper Mines Limited | Lac Halfmile | 12 350 | 2,52 | 311 |
| Northumberland Mines Limited<br>Kennecott Minerals Company | Murray Brook | 23 700 | 0,86 | 204 |
| | | 80 650 | 1,6 | 1 272 |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Nanisivik Mines Ltd.<br>Regional Resources Ltd.<br>Ressources Canamax Inc.<br>Procan Exploration Company | Projet Midway | 6 078 | 6,62 | 402 |
| Curragh Resources Corporation<br>Dome Petroleum Limited | Cirque | 21 700 | 2,7 | 586 |
| | | 27 778 | 3,6 | 988 |
| **Yukon** | | | | |
| Curragh Resources Corporation | Zone DY | 21 000 | 5,6 | 1 176 |
| | Lac Swim | 4 536 | 4,0 | 181 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | Tom | 8 000 | 8,6 | 688 |
| Abermin Corporation et<br>Ogilvie Joint Venture | Jason | 14 062 | 7,09 | 997 |
| Mines Placer Limitée et<br>United States Steel Corporation | Howard's Pass | 120 000 | 2,1 | 2 500 |
| Minéraux Sulpetro Limitée<br>et Sovereign Metals Corporation | MEL | 5 000 | 2,0 | 100 |
| | | 167 603 | 3,4 | 5 642 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | |
| Cadillac Explorations Limited | Prairie Creek | 1 452 | 11,16 | 162 |
| Cominco Ltée et<br>Bathurst Norsemines Ltd. | Sept gisements | 19 100 | 0,75 | 143 |
| Kidd Creek Mines Ltd. | Lac Izok | 11 023 | 1,4 | 154 |
| Ressources Westmin Limitée<br>Du Pont Canada Inc. | Sept zones | 7 260 | 3,3[e] | 240[e] |
| | | 38 835 | 1,80 | 699 |
| **Autres, Canada** | | 16 406 | 4,7 | 777 |
| **Canada** | | 260 000 | 3,6 | 9 400 |

[e]: Estimation par le Secteur de la politique minérale.

**TABLEAU 6. CONSOMMATION[1] DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES**

| | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|
| | (en milliers de t) | | |
| Amérique du Nord | 1 231 | 1 214 | 1 130 |
| Amérique latine | 217 | 260 | 267 |
| Europe | 1 558 | 1 638 | 1 600 |
| Afrique | 97 | 99 | 108 |
| Asie | 626 | 677 | 674 |
| Océanie | 71 | 71 | 69 |
| Total | 3 800 | 3 959 | 3 848 |

Sources: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, estimations d'EMR.
[1]La consommation totale de plomb en saumons comprend le plomb contenu dans le plomb antimonial.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 7. IMPORTANCE RELATIVE DES PRINCIPALES UTILISATIONS DU PLOMB DANS LES PAYS NON SOCIALISTES, 1985[e]**

| | Europe | États-Unis | Japon |
|---|---|---|---|
| | (% de la demande totale) | | |
| **Utilisations finales** | | | |
| Accumulateurs | 45 | 70 | 60 |
| Gaines de câbles | 5 | 1 | 5 |
| Tuyaux et feuilles | 20 | 3 | 5 |
| Produits chimiques[1] | 20 | 10 | 20 |
| Alliages | 5 | 5 | 5 |
| Autres | 5 | 10 | 5 |

[1]Comprend le plomb-tétraéthyl
[e]: estimatif, les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

**TABLEAU 8. PRODUCTION MINIÈRE DES PAYS NON SOCIALISTES**

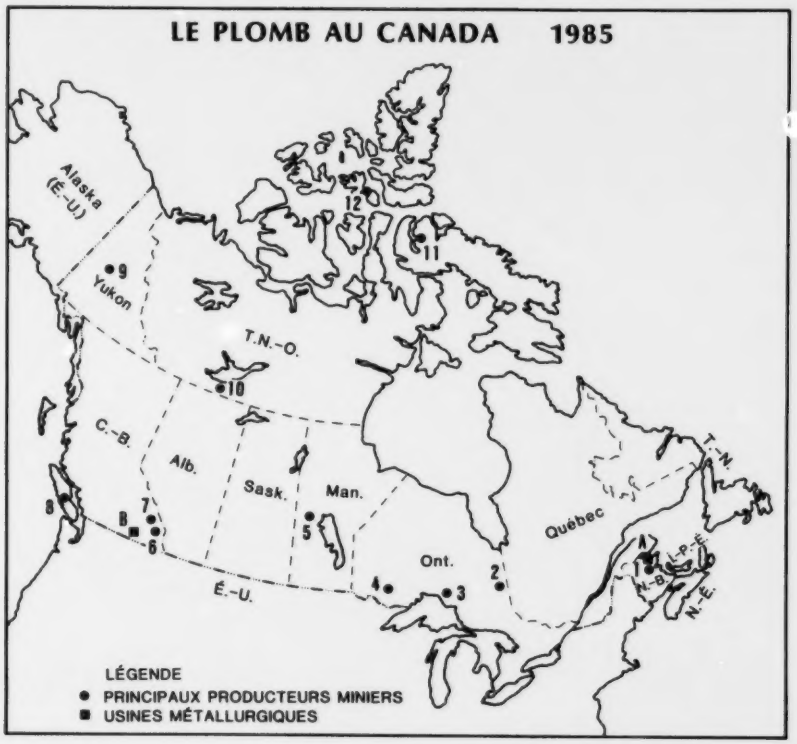
| | 1983 | 1984 | 1985[e] |
|---|---|---|---|
| | (en milliers de t) | | |
| Amérique du Nord | 714 | 640 | 720 |
| Amérique latine | 470 | 470 | 490 |
| Europe | 411 | 420 | 400 |
| Afrique | 256 | 273 | 270 |
| Asie | 131 | 140 | 160 |
| Océanie | 466 | 418 | 480 |
| Total | 2 448 | 2 361 | 2 520 |

Sources: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, estimations d'EMR.
[e]: estimatif.

**TABLEAU 9. PRIX MOYENS DU PLOMB, CHAQUE MOIS**

| | Producteur des États-Unis (¢ U.S. /lb) | Producteur canadien (¢ CAN /lb) | Coût à terme de la LME (£/tonne) |
|---|---|---|---|
| **1984** | | | |
| Janvier | 25,1 | 31,2 | 282 |
| Février | 24,1 | 30,0 | 280 |
| Mars | 25,0 | 31,1 | 316 |
| Avril | 26,4 | 33,0 | 339 |
| Mai | 25,4 | 33,0 | 326 |
| Juin | 28,2 | 34,8 | 352 |
| Juillet | 30,5 | 41,5 | 374 |
| Août | 28,2 | 38,0 | 356 |
| Septembre | 24,2 | 33,4 | 320 |
| Octobre | 22,3 | 31,5 | 339 |
| Novembre | 25,2 | 33,4 | 356 |
| Décembre | 21,9 | 31,2 | 350 |
| Moyenne annuelle | 25,5 | 33,5 | 332 |
| **1985** | | | |
| Janvier | 19,1 | 26,5 | 373 |
| Février | 18,8 | 25,4 | 337 |
| Mars | 17,7 | 24,2 | 313 |
| Avril | 19,9 | 27,2 | 315 |
| Mai | 20,1 | 27,5 | 301 |
| Juin | 19,0 | 26,4 | 304 |
| Juillet | 18,9 | 26,0 | 292 |
| Août | 19,1 | 26,2 | 299 |
| Septembre | 19,2 | 26,8 | 294 |
| Octobre | 18,9 | 26,0 | 277 |
| Novembre | 19,0 | 26,0 | 274 |
| Décembre | 19,0 | 26,0 | 270 |
| Moyenne annuelle | 19,0 | 26,2 | 304 |

Sources: Metals Week, Northern Miner.




**Principaux producteurs miniers**
(Les numéros renvoient à la carte ci-dessus)

1. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
2. Kidd Creek Mines Ltd.
3. Noranda Inc. (division Geco)
4. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake, groupe "F")
5. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
6. Cominco Ltée (mine Sullivan)
   Corporation Teck (mine Beaverdell)
7. Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
8. Ressources Westmin Limitée (Lynx and Myra, H.W.)
9. United Keno Hill Mines Limited (Elsa)
10. Pine Point Mines Limited
11. Nanisivik Mines Ltd.
12. Cominco Ltée (mine Polaris)

**Usines Métallurgiques**

A. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Smelting Division, Belledune
B. Cominco Ltée, Trail

# Potasse

G.S. BARRY

En 1985, la production et les expéditions de potasse à destination de tous les marchés se sont situées à un niveau inférieur à celui de 1984. La production a diminué de 14,4 % et les expéditions ont enregistré une baisse de 0,5 %. Le volume des expéditions vers les marchés nord-américains a connu une baisse décevante au printemps, où se réalisent les ventes d'engrais, et notamment à l'automne, surtout en l'absence d'une reprise de la demande et d'une faiblesse exceptionnelle des prix des récoltes aux États-Unis. Par suite des effets du programme P-I-K, les producteurs, au début de 1985, qui s'attendaient à effectuer d'importantes ventes d'engrais, ont exploité leurs mines à pleine capacité pendant quelques mois. Par conséquent, les stocks se sont rapidement accumulés pour atteindre un sommet de 1 876 400 tonnes (t) à la fin du premier trimestre. Le piètre résultat des ventes au printemps a entraîné la fermeture de certaines exploitations durant l'été. Le niveau des stocks a enregistré une baisse progressive pour s'établir à 1 520 400 t à la fin du troisième trimestre. Toutefois, tant la demande en Amérique du Nord que les exportations à l'étranger sont demeurées faibles et le niveau des stocks a de nouveau connu une hausse pour s'établir à 1 766 000 t vers la fin de 1985.

Tout au long de 1985, le volume des exportations est demeuré stable pour l'ensemble des marchés classiques sauf la Chine. Bien que ce pays n'ait importé du Canada qu'environ 30 % du tonnage prévu, il s'agissait du début de l'année et de quantités achetées par contrat en 1984. En 1985, la Chine n'a pratiquement pas passé de nouvelles commandes de potasse à qui que ce soit. Ce retrait du marché pourrait être temporaire, par suite des stocks excédentaires constitués au cours des deux années précédentes et de problèmes aigus de transport et de distribution. D'autres facteurs ont pu influer, comme la suppression des subventions accordées pour l'achat d'engrais, la décentralisation des pouvoirs de décision et des problèmes de devise forte.

En 1984, la valeur moyenne de la potasse f.à b. à la mine s'établissait à 108,90 $ CAN la t ($ CAN/t) de $K_2O$, par rapport à 102,60 $ CAN/t en 1983. Le prix obtenu en 1985 a été estimé à 103 $ CAN/t de $K_2O$. Le prix moyen à l'exportation calculé f.a.b. au point de départ ou à la frontière était de 158,18 $ CAN, de 172,20 $ CAN en 1984 et de 163,75 $ CAN en 1985 (d'après les données recueillies au cours des neuf premiers mois de l'année). La valeur moyenne nette par t au cours des neuf premiers mois de 1985 a chuté de 5,5 % par rapport à celle de l'année précédente.

Le nombre d'emplois dans l'industrie de la potasse de la Saskatchewan s'établissait à 4 022 en 1985, contre 3 900 en 1984 et 3 797 en 1983. Au Nouveau-Brunswick, le nombre d'emplois directs fournis par deux entreprises s'établissait à 682, auquel s'ajoutaient 127 emplois par voie de sous-traitance, affectés à des travaux de construction en surface et des travaux d'aménagement souterrains.

Toutes les mines de potasse classiques de la Saskatchewan ont interrompu leurs activités brièvement au cours de l'été et de l'automne pour des raisons d'entretien, pendant la période des vacances et à la suite de mises à pied temporaires. Toutes les mines classiques, sauf une, ont également prévu d'interrompre leurs activités au cours de la période allant de Noël au Jour de l'An.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

À la fin de 1985, la capacité installée de production de potasse au Canada atteignait 9 275 000 t en Saskatchewan et environ 500 000 t au Nouveau-Brunswick. La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), société d'État provinciale, assume la plus grande part de cette capacité, soit 42 %; vient au deuxième rang la International Minerals & Chemical Corporation (IMC), le plus important producteur privé du monde occidental, dont la part est de 19,2 %.

G.S. Barry est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone (613) 995-9466.

La Potash Corporation of Saskatchewan a réalisé des bénéfices nets de 25,3 millions de dollars en 1984 et une perte de 21 millions de dollars au cours des neuf premiers mois de 1985. Aucune amélioration ne s'est manifestée pendant le quatrième trimestre, de sorte que les pertes enregistrées en 1985 seront encore plus élevées. Les cinq divisions de la PCS ont produit 1 979 000 t de potasse ($K_2O$) en 1985, comparativement à 2 745 000 t en 1984. Les perspectives concernant le début de 1986 ne sont guère plus encourageantes étant donné que l'entreprise fonctionnera vraisemblablement à un rythme de 60 à 70 % de sa capacité nouvellement accrue et que les prix de la potasse demeureront faibles.

Le nombre total d'emplois à la PCS s'établissait, à la fin de 1985, à 1 756, contre 1 917 à la fin de 1984. La société d'État a interrompu ses activités à sa mine Cory du 9 au 22 avril, du 4 au 17 juin et du 30 juin au 2 septembre. La mine Lanigan a été fermée du 29 avril au 26 mai et du 30 juin au 3 septembre, et la mine Rocanville du 2 au 16 juin et du 30 juin au 2 septembre. Toutes les mines de la PCS seront fermées du 21 décembre 1985 au 5 janvier 1986, sauf la mine Lanigan qui a repris ses activités le 27 décembre. Les fermetures de la division Esterhazy de la PCS suivent celles de la mine de la IMC, dont elle reçoit 25 % de la production. Contrairement à ce qui a été déclaré dans les média de la Saskatchewan, la PSC n'a pas effectué de fermetures de mine disproportionnées avec celles des autres mines du secteur privé. Et qui plus est, la société détenait à la fin de 1985 des niveaux de stock de potasse, par unité de capacité, inférieurs à la moyenne provinciale, qui correspondait à 19 % ou à 2,3 mois d'approvisionnement. Des stocks élevés ont des répercussions défavorables sur le marché.

La PCS a poursuivi dans toutes ses mines, sauf une, un programme de dix jours de travail par période de quatorze jours pour l'exploitation souterraine; ainsi, le nombre d'équipes de travail a été réduit de quatre à trois par semaine. Quant aux installations à ciel ouvert, elles ont conservé l'horaire continu.

La mine Rocanville est également demeurée inactive du 18 décembre 1984 au 7 mars 1985 par suite d'une fuite importante de saumure qui s'est produite le 18 novembre. Après bien des efforts, une cloison de béton de 26,5 mètres a pu être placée dans l'orifice pour faire cesser les infiltrations d'eau. Par la suite, du ciment a été pompé derrière la cloison pour remplir toute l'extremité de la galerie. Les pressions exercées derrière la cloison se sont stabilisées. À la fin de 1985, la PCS a annoncé que ses importants travaux d'expansion à la mine Lanigan étaient exécutés à 97 % et à un coût inférieur à 400 millions de dollars, ce qui est de beaucoup inférieur au devis initial établi à 475 millions de dollars. La capacité de la mine Lanigan a été portée de 690 000 t par année (t/a) à 1 740 000 t/a. La nouvelle usine de concentration (affinerie) sera mise en service en janvier 1986. La mine Lanigan, toutefois, ne devrait pas fonctionner à pleine capacité en 1986; voilà pourquoi une capacité nominale de 1 240 000 t/a lui a été assignée pour 1986 dans le tableau ci-après.

L'usine de démonstration d'une capacité de 30 000 t/a de sulfate de potassium, qui a été achevée en 1985 et qui sera mise en service en janvier 1986 constituera une division commerciale de la mine Cory. La PCS a également fait part de son intention d'aménager une usine de sulfate de potassium d'une capacité de 300 000 t/a à Big Quill Lake, à 160 km à l'est de Saskatoon. Des essais sur le terrain, les études environnementales et une étude de faisabilité sont en grande partie terminés; une décision devrait être prise au début de 1986. Le coût d'une telle usine se chiffrerait à un peu moins de 100 millions de dollars.

Dans son rapport annuel, la société International Minerals & Chemical Corporation (IMC) a évalué les réserves de potasse de la Saskatchewan, au 30 juin 1985, à 1 338 millions de t titrant en moyenne 25 % de $K_2O$. Au cours de l'exercice financier de 1985, la société a extrait huit millions de t et produit plus de trois millions de t de produits. Le prix moyen obtenu s'établissait à 53 $ US/t courte comparativement à 58 $ US/t courte en 1984. La IMC a interrompu sa production aux mines K1 et K2 du 15 juin au 11 juillet et du 8 au 15 décembre. Elle a également prévu d'interrompre sa production aux deux mines du 22 décembre au 13 janvier 1986 et durant deux autres périodes de deux semaines au cours du premier trimestre de 1986. Toutefois, par suite d'une fuite de saumure vers la fin décembre qui a entraîné la fermeture temporaire de la mine K2, la mine K1 a rouvert plus tôt, soit le 6 janvier 1986.

Une infiltration importante d'eau s'est produite dans une section désaffectée de la mine K2, entre le 24 et le 29 décembre, jour où elle a été découverte. Le débit d'infiltration était d'environ 3 700 litres par

minute, soit le quart du débit enregistré à la mine Rocanville vers la fin de 1984. La saumure sera pompée à la surface à compter de la semaine du 6 au 11 janvier. La mine K2 sera fermée pour une période indéterminée jusqu'à ce que les problèmes d'infiltration soient résolus. Un peu plus de 50 % de la capacité sera inutilisée pendant cette période.

La Cominco Ltée a produit 1 034 000 t de KCl en 1985 comparativement à 1 235 000 t en 1984. La société a fermé sa mine Vanscoy du 28 juillet au 9 septembre et du 9 au 25 novembre. Elle prévoit en outre d'interrompre sa production du 20 décembre au 5 janvier. Au cours de l'année, la société a aménagé une cinquième machine d'extraction et le niveau de sa capacité a été révisé, pour être porté de 655 000 à 816 000 t/a de $K_2O$.

La Central Canada Potash, filiale de la Noranda Inc., a produit 1 million de t de KCl en 1985 comparativement à 1 074 000 t en 1984. La société a fermé sa mine Colonsay du 4 août au 7 octobre et prévoit la cessation de sa production pour une période indéfinie du 21 décembre 1985 jusqu'à tout au moins la fin de janvier 1986. La société revoit actuellement les choix qui s'offrent concernant une expansion de sa capacité vers la fin des années 80.

Le 1er mars, la société Falconbridge Limitée a acheté la Kidd Creek Mines Limited à la Société de développement du Canada (SDC). La SDC recevra de la Kidd Creek la participation de 40 % que cette dernière détient dans la mine de potasse Allan (60 % - PCS). On pense que la mine continuera d'être exploitée par la PCS et que la SDC continuera également de confier à la Texasgulf Inc. le rôle de représentant des ventes de potasse aux États-Unis.

La Ideal Basic Industries, Inc. a accepté de vendre sa filiale, la Potash Company of America (PCA) à la Rio Algom Limitée. Ainsi, la Rio Algom versera 9 millions de dollars en espèces et se chargera des emprunts de 106 millions de $ US contractés par la PCA, libérant ainsi la Ideal Basic de toute garantie de prêt. La Rio Algom a ainsi acquis deux mines de potasse à un coût qui ne constitue qu'une fraction de la valeur de remplacement. La mine Patience Lake, en Saskatchewan, a pu être exploitée de façon assez satisfaisante tout au long de l'année. Elle a fermé pour fins d'entretien du 13 juillet au 6 août et pour dresser l'inventaire du 21 août au 16 septembre. Durant la majeure partie du deuxième semestre, la mine Patience Lake a pu fonctionner à 80 % de sa capacité. La PCA a essuyé des pertes en 1985, surtout par suite des problèmes persistants qu'elle a dû surmonter à sa nouvelle mine au Nouveau-Brunswick. La société Ideal Basic a exploité une troisième mine de potasse au Nouveau-Mexique, qui a également enregistré des pertes, mais cette exploitation n'était pas visée dans l'entente conclue par la PCA et la Rio Algom.

La Kalium Chemicals, division de la PPG Canada Inc., a poursuivi ses travaux d'expansion à la mine Belle Plaine, à 80 kilomètres à l'ouest de Regina. Ainsi, la capacité sera portée de 1 055 000 t à 1 300 000 t de $K_2O$; les travaux, qui coûteront environ 100 millions de dollars, doivent se terminer vers la fin de 1986. Au cours de cette phase d'expansion, des améliorations seront apportées au procédé d'exploitation pour obtenir un meilleur rendement énergétique, réinjecter une proportion plus importante de sels résiduaires dans les cavités souterraines, et en vue d'installer de la machinerie de compaction. Au cours de 1985, la Kalium a fermé la moitié de sa mine pendant une semaine, et à deux autres reprises pour fins d'entretien. La société a également fonctionné à un rythme de capacité réduit au cours du deuxième semestre de 1986, pour fins d'inventaire.

Au cours de la période qui s'est écoulée du 1er juillet 1979 au 30 juin 1984, les producteurs de potasse de la Saskatchewan ont versé des recettes au titre des ressources à la province en vertu d'accords distincts mais similaires à l'accord "Potash Resource Payment Agreement" (PRPA). Ce régime de paiements a été défini dans la revue de la potasse de 1980. Les entreprises privées d'exploitation de potasse pensaient que certaines dispositions de ces ententes devaient être améliorées et espéraient à cet égard négocier une entente de cinq ans plus favorable avec le nouveau gouvernement provincial. D'abord, l'entente précédente a été prorogée de six mois, jusqu'à la fin de 1984. Par la suite, l'entente a été à nouveau prorogée pour deux ans, jusqu'à la fin de 1986, assortie de nouveaux stimulants fiscaux aux fins de la recherche et du développement et de l'expansion des marchés. La province a convenu d'accorder un crédit d'impôt de 40 % applicable aux paiements versés aux termes du PRPA, jusqu'à concurrence d'une somme annuelle totale de cinq millions de dollars (10 millions de dollars pour deux ans). Ce programme permettrait à l'industrie de consacrer jusqu'à 25 millions

de dollars à la recherche et au développement. Au cours des six dernières années et demie d'application du PRPA, la province de la Saskatchewan a perçu environ 750 millions de dollars de l'industrie de la potasse.

Au Manitoba, on s'intéresse à deux concessions où des mines de potasse pourraient être aménagées. L'IMC a interrompu ses travaux de planification et ses consultations avec le gouvernement provincial jusqu'à ce que la situation du marché s'améliore. Entre-temps, en ce qui a trait à la deuxième concession, la société Les Ressources Canamax Inc., filiale de l'AMAX Inc., et le gouvernement du Manitoba ont achevé en 1985 une étude de faisabilité en vue de l'aménagement d'une mine de potasse d'une capacité de 1,8 million de t/a de KCl. Les réserves atteindraient environ 440 millions de t, d'une teneur supérieure à 25 % de $K_2O$. Si une décision favorable est prise, une mine d'une capacité d'environ 1,2 million de t/a de $K_2O$ pourrait être mise en service entre 1992 et 1995. La construction de cette mine coûterait plus de 500 millions de dollars (en dollars de 1984). Au cours de l'année, le gouvernement du Manitoba et la société Canamax ont tenu des pourparlers avec d'importants consommateurs de l'Inde, de la Chine, de la Corée du Sud et du Japon en vue de leur offrir de participer financièrement au projet.

Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America (PCA) a continué d'exploiter en 1985 sa mine Sussex à une capacité de beaucoup inférieure à la capacité de 380 000 t/a. Des travaux d'amélioration d'envergure ont été exécutés, notamment aux installations en surface; par contre, tous les problèmes d'extraction et de stockage des résidus en surface ne seront pas résolus avant que l'entreprise ne s'engage à effectuer des dépenses supplémentaires d'immobilisations de l'ordre de 30 millions de dollars. Le nouveau propriétaire, soit la société Rio Algom Limitée, s'est engagée, après la prise de contrôle le 31 janvier 1986, à prendre les mesures nécessaires à cette fin. La mine Sussex devait, selon les prévisions, atteindre une capacité nominale de 545 000 t/a de $K_2O$, et grâce à des dépenses supplémentaires d'immobilisations vers la fin des années 80 ou au début des années 90, elle pourra rapidement atteindre cette capacité pour répondre à l'amélioration prévue du marché de la potasse de l'Est canadien.

En juillet 1985, la Denison-Potacan Potash Company mettait en service, un peu plus tôt que prévu, sa mine Clover Leaf, située près de Salt Springs, à un coût de près de 425 millions de dollars. L'entente financière portait sur une participation de 125 millions de dollars et des prêts de 300 millions de dollars consentis par un syndicat de dix-neuf banques internationales. Les modalités de financement du projet ont été établies en fonction d'un recours limité. Bien que la couche de potasse s'incline légèrement, sa structure est beaucoup plus complexe que celle des gîtes de la Saskatchewan, qui sont très plats. Peu après la mise en service commerciale de l'installation, la société a constaté qu'il était plus rentable d'extraire le minerai à l'aide de deux méthodes, c'est-à-dire en extraire deux tiers à l'aide de machines d'extraction continue et un tiers à l'aide des méthodes classiques de sautage. En vertu de l'entente passée par la Potacan et la Denison, cette dernière doit assumer le rôle de gestionnaire de production et la Potacan doit assumer la responsabilité de la commercialisation de sa part de production (40 %) et de celle de la Denison (60 %). L'année 1986 sera une année de transition; l'on pense que la mine pourra atteindre sa pleine capacité en 1987. Des réserves estimées à 254 millions de t de minerai à haute teneur, dont 45 millions ont une teneur en $K_2O$ supérieure à 28,5 %, ont été délimitées à la mine Clover Leaf grâce à des travaux d'exploration souterrains.

En 1983, la société Ressources BP Canada Limitée (Division Selco) a achevé un programme de forage à sa concession Millstream, près de Sussex. Cette société a rencontré des gisements de potasse à des profondeurs variant de 950 à 1 151 mètres. Les indices de tonnage et de teneur de deux gisements exploitables sont très encourageants. En 1984, un trou témoin en vue du fonçage d'un puits a été foré, sans poser de problèmes. Au début de 1985, la société BP a présenté une demande de bail minier qui a été approuvée le 29 juillet 1985. Selon les conditions du bail, l'entreprise doit atteindre une production minimale de 500 000 t/a avant le 29 juillet 1993. La société doit, au cours de 1986, prendre une décision quant au fonçage d'un puits d'exploration.

La présence d'un gisement renfermant de la potasse a également été signalée en Nouvelle-Écosse, où deux sociétés ont exécuté quelques travaux de forage dans la région du lac Bras d'Or. De plus, de la potasse aurait été décelée dans les formations salines qui gisent le long de la côte ouest de Terre-Neuve et aux Îles de la Madeleine, au Québec.

Une entreprise canadienne, la Rayrock Resources Limited de Toronto, a acquis une participation de 25 % dans une mine de potasse située à Carlsbad, au Nouveau-Mexique (États-Unis). La mine a été vendue par la société Potash Producers Incorporated, filiale de la Pennzoil Company, à la Warburg Pincus Capital Partners, société de placements en capital-risque de New York (participation de 75 %) et à la Rayrock (participation de 25 %); elle sera exploitée sous la raison sociale Western Ag-Minerals Co. La mine de Carlsbad est l'une des deux sources mondiales de langbeinite, c'est-à-dire une forme rare de potasse contenant trois éléments nutritifs essentiels aux plantes, soit le potassium, le magnésium et, le soufre, qui composent un engrais commercialisé sous la marque K-Mag.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

En 1985, la production mondiale est évaluée à 28,0 millions de t de $K_2O$, soit une baisse de 3,8 % par rapport à 1984. La production de l'U.R.S.S. s'établit, selon les estimations, de 9,5 à 10 millions de t. Le fléchissement de la production mondiale est essentiellement imputable à la diminution d'un million de t de la production canadienne.

Au Brésil, la PETROBRAS Mineracao S.A. (PETROMISA) a officiellement mis en service la mine de potasse de Taquari-Vassouras, dans le district de Sergipe, en mars 1985. Toutefois, à la fin de 1985, le matériel d'exploitation n'avait pas encore été tout installé et des ventes commerciales n'avaient pas encore été effectuées. La PETROMISA possède également un autre gisement de potasse jugé intéressant à proximité de Fazendinha dans le bassin de l'Amazone. Ce gisement s'étend sur 130 $km^2$, a une épaisseur moyenne de 2,7 m et se trouve à des profondeurs variant de 980 à 1 140 mètres. Les réserves totales sont estimées à 560 millions de t, d'une teneur d'environ 27 % de KCl. En 1984, la société a accordé un contrat visant la réalisation d'une étude de faisabilité d'une valeur de 700 000 $ à une entreprise mixte formée des sociétés Paulo Abib Engenharia, des Mines de Potasse d'Alsace et de la Compagnie Patrick Harrison Limitée, une entreprise canadienne. L'étape I de cette étude permettant de définir les options en matière de mise en valeur a été achevée en septembre 1985; l'étape II, qui comprend une étude de faisabilité technique plus détaillée, devrait être autorisée au cours de 1986.

Au Chili, les sociétés Amax Chemical Corporation et la Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) se sont vues accorder la préférence dans le cadre d'un appel d'offres lancé par la Corporacion de Fomento de la Production en vue de l'exploitation des gîtes de potasse-lithium-acide borique de la mine Salar de Atacama. Les entreprises comptent parapher l'entente définitive au cours du premier semestre de 1986. Les installations envisagées auraient une capacité de production de 500 000 t/a de KCl, de 200 000 t/a de $K_2SO_4$, de 30 000 t/a d'acide borique et d'une quantité indéterminée de lithium, cette dernière étant fonction de la demande. Par suite d'essais techniques fructueux et d'une étude de faisabilité, la production pourrait être lancée vers le milieu des années 90.

En Chine, une petite installation de potasse, qui dessert les marchés locaux, est exploitée à l'est d'un lac salé, le lac Chaerhan, dans la province de Guinghai. La production, de l'ordre de 40 000 t/a de KCl d'un produit à faible teneur, titre de 45 à 50 % de $K_2O$. Les saumures sont pompées dans des bassins solaires à partir de tranchées creusées à la surface du lac salé. Les sels concentrés extraits des bassins sont sommairement traités par flottation pour donner un produit à faible teneur. D'autres bassins solaires sont en voie d'amenagément; ils permettront d'alimenter en matières brutes une nouvelle installation à proximité, d'une capacité de 200 000 t/a de KCl, qui doit être achevée en 1988 ou 1989. Cette usine, conçue d'après les techniques chinoises, sera en fait une réplique cinq fois plus grande que les installations existantes. Les Chinois commanderont de l'Occident des machines permettant de recueillir la potasse dans les bassins solaires. Ces derniers sont également intéressés à commander une étude de faisabilité concernant une installation d'une capacité de 800 000 t/a de KCl qui pourrait être aménagée à l'extrémité ouest du lac Chaerhan, et qui serait conçue d'après des techniques occidentales, pour donner un produit à forte teneur destiné aux marchés à l'extérieur de la Chine occidentale. Un tel projet nécessiterait des investissements de l'ordre de 500 à 600 millions de dollars; il est peu probable qu'il soit achevé avant le milieu ou la fin des années 90.

En Éthiopie, l'Entreprise Minière et Chimique a poursuivi, en 1985, une étude de faisabilité de deux ans concernant la production de potasse dans la dépression de Danakil, pour le compte de l'Ethiopian-Libyan Mining Co. Cette région a produit une certaine quantité de carnallite avant la Seconde

Guerre mondiale. En 1965 et 1966, la société américaine Ralph M. Parsons Company a foncé un puits à Musley, dans des couches de sylvinite, mais ce projet de 500 000 t/a a été abandonné en 1968.

En France, le niveau de production en 1985 a été le même qu'en 1984. La société Mines de Potasse d'Alsace (MPDA) a l'intention de fermer sa mine Théodore en mars 1986, ce qui se traduira par une baisse nette de la production française de potasse d'environ 100 000 t de $K_2O$ en 1986. Au cours de 1985, une nouvelle installation de flottation a été aménagée à la mine Amélie; elle doit entrer en service au printemps 1986. L'installation de flottation de la mine Théodore restera en service jusqu'à ce que le circuit de flottation d'Amélie fonctionne à pleine capacité. La société a achevé une étude sur le stockage en profondeur des saumures dans des puits et en a présenté les résultats au gouvernement pour fins d'études en 1986.

En République démocratique allemande (RDA), la production de huit mines a été plus ou moins stable au cours des dernières années. En 1984, la production s'établissait à 3,46 millions de t de $K_2O$, mais en 1985 et 1986, la production devrait enregistrer une baisse d'environ 100 000 t. Dans le but de protéger l'environnement, l'Allemagne de l'Ouest compterait financer l'aménagement d'une installation de flottation à l'une des mines de la RDA en vue de réduire les écoulements de sel commun dans une rivière adjacente qui traverse l'Allemagne de l'Ouest.

La RDA exporte actuellement environ 2,85 millions de t de $K_2O$, dont 55 % vers les pays à économie de marché et vers la Chine et 45 % vers d'autres pays du COMECON.

En République fédérale d'Allemagne, la société Kali und Salz AG est le seul producteur de potasse du pays. La production s'est établie en 1985 à un niveau inférieur au sommet atteint au cours de 1984, par suite de la fermeture temporaire d'une mine au cours de l'été et de l'interruption des activités de toutes ses mines au début du congé de Noël jusqu'à la mi-janvier 1986. La production devait s'établir à environ 80 % de la capacité au cours du premier semestre de 1986, par suite de la faiblesse persistante de la demande à l'exportation et de la faiblesse des prix. La teneur enregistrée aux mines de la K & S, qui sont parmi les plus faibles du monde, s'échelonnent de 8 à 12 % de $K_2O$. En 1984, les 31 millions de t de nouveau minerai de potasse extrait ont permis de produire 2 647 000 t de $K_2O$, soit un rendement moyen de 8,5 %.

En Israël, la société Dead Sea Works Ltd. (DSW) a achevé son programme d'expansion à Sodome, ce qui lui permet de disposer maintenant d'une capacité de 2,1 millions de t/a de KCl, qui équivaut à 1,28 million de t/a de $K_2O$. Cette capacité se répartit ainsi: une unité de flottation de 250 000 t/a, une usine de lixiviation à chaud d'un million de t/a et deux unités de lixiviation à froid de 450 000 t/a chacune. En avril 1985, la société a temporairement fermé son usine de flottation, très coûteuse et compte la laisser fermée jusqu'au 31 mars 1986, en raison de la situation défavorable du marché. Il s'ensuivra une baisse d'environ 10 % de la production d'engrais en 1985-1986. La DSW transporte la majeure partie de sa production par camion et par train jusqu'au port d'Ashdod et, dans certains cas, elle passe par le port d'Eilat sur la mer Rouge. Entre 1984 et 1987, elle installera un bande transporteuse à courroie entre Sodome et Nahal Zin, qui la reliera aux installations ferroviaires en place, ce qui lui évitera désormais d'avoir recours au coûteux transport par camion sur les pentes à forte dénivellation. Le projet devrait coûter environ 37 millions de dollars; la société Cable Belt Ltd. de Grande-Bretagne doit construire la bande de 18 km.

À long terme, la DSW compte porter sa capacité à 2,3 millions de t/a de KCl et aménager une installation de sulfate de potassium d'une capacité s'échelonnant de 150 000 à 300 000 t/a, qui pourrait utiliser un procédé actuellement mis au point par une filiale de la société Israel Chemicals Ltd.

En Jordanie, la Arab Potash Co. Ltd. (APC) a augmenté lentement mais progressivement la production de son installation de potasse de la mer Morte en vue d'atteindre la pleine capacité. En 1985, la production a été estimée à 932 000 t de KCl comparativement à 486 868 t en 1984. La production devrait enregistrer une hausse en 1986, pour s'établir à environ un million de t; mais la pleine capacité ne pourra être atteinte que lorsque des modifications auront été apportées à l'installation et au réseau de bassins solaires. Vers la fin de 1985, l'APC a lancé au niveau international en appel d'offres concernant les travaux de modification à son installation, travaux qui devraient dépasser les 5 millions de dollars.

Au Mexique, la Fertilizantes de Mexico SA a relancé son projet de mise en valeur de

la potasse à Cerro Prieto, près de Mexicali, à la frontière californienne. La potasse proviendra de saumures et la société utilisera, comme source d'énergie, de la vapeur géothermique disponible à proximité. On prévoit que l'installation aura une capacité de 80 000 t/a de KCl et qu'elle sera achevée en 1987 ou 1988. La société songe également à obtenir, en sous-produits, 125 000 t/a de sel commun et 81 000 t/a de chlorure de calcium.

En Espagne, la société Potassas de Navarra SA, filiale de l'Instituto Nacional de Industria (INI), a mis fin aux activités de sa mine de Pampelune le 31 décembre 1985. En théorie, la mine avait une capacité de 325 000 t/a, mais au cours des dernières années, elle a enregistré une capacité de beaucoup inférieure. Afin de préserver les emplois et de poursuivre une certaine production dans la région, des dispositions ont été prises pour exploiter le gîte de Subiza, situé à proximité. Une nouvelle société a été constituée, la Potasas de Subiza, qui appartiendra à 50 % à la INI et à 50 % à l'administration locale, El Gobierno Foral de Navarra. Des 2 000 employés qui travaillaient déjà pour la Potassas de Navarra, 600 seront embauchés à la nouvelle exploitation. Les entreprises investiront environ 1,5 milliard de pesetas (10 millions de $ US) en vue de la mise en service de Subiza. La capacité de la nouvelle mine s'établira à 105 000 t/a. La INI possède également une participation de 51 % dans la société Minas de Potasas de Suria S.A. D'ici 1986, elle envisage de faire passer la capacité de la mine Suria de 50 000 t/a à 220 000 t/a de $K_2O$. Comme les travaux d'extraction seront concentrés dans la région de la Catalogne, la société a la possibilité d'ouvrir une nouvelle mine entre Suria et Llobregat. La société Explosivos Rio Tinto S.A. compte également augmenter de façon substantielle ses investissements dans ses mines Cordona et Llobregat de sorte qu'à la fin de la décennie, elle pourra rétablir une tranche importante de sa capacité.

En Thaïlande, il existe deux bassins salins qui renferment de la potasse, Khorat et Sakhon-Nakhon. Le ministère des Ressources naturelles a entrepris en 1982 un projet pilote en vue de démontrer la faisabilité d'une exploitation de carnallite, près de Chaiyaphum, dans le bassin Khorat. On a creusé une galerie inclinée, mais il a fallu abandonner le projet en 1983 à cause d'une infiltration d'eau considérable. En décembre 1985, le ministère des Ressources naturelles a annoncé qu'il réexaminait le projet en vue de reprendre éventuellement les travaux. En 1984, deux concessions de potasse ont été octroyées, l'une à la Thai Potash Co. Ltd. (CRA Ltd. - Duval Corporation - Siam Cement) d'une superficie de 3 500 $km^2$ et l'autre à la Thai Agrico Potash Co. Ltd. (Agrico Chemical Co. - Thai Central Chemical), d'une superficie de 2 333 $km^2$. Chaque société s'est engagée à investir trois millions de $ US dans des travaux d'exploration de potasse échelonnés sur cinq ans. Les gisements en Thaïlande posent un défi sur le plan de la géologie, étant donné le caractère discontinu du minerai de sylvinite dans les gisements de potasse où prédomine la carnallite.

Aux États-Unis, en 1985, la production a diminué de 17 % par rapport à 1984, pour s'établir à environ 1 300 000 t de $K_2O$. Ce fléchissement s'est accentué au cours du deuxième semestre de 1985. Les entreprises tirent environ 85 % de leur production de cinq mines souterraines situées dans le Nouveau-Mexique, où le minerai extrait avait une teneur moyenne de 13,4 % de $K_2O$ (en 1984-1985), comparativement à 13,2 % de $K_2O$ pour l'année précédente. Le reste de la production provient de minerai extrait par dissolution dans l'Utah et de saumures dans l'Utah et en Californie.

Il existe deux producteurs de potasse de saumure en Utah. La première, la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation a repris la production à son installation de potasse après une fermeture d'un an, et la deuxième, la Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corp. qui tente de remettre en état son réseau de bassins solaires devra cesser ses activités jusque vers la fin des années 80. La société Permian Chemicals d'Odessa, au Texas, a accrû sa production secondaire de sulfate de potassium obtenu à partir du muriate de potassium depuis qu'elle a ajouté un nouveau réacteur à ses installations; sa capacité a ainsi passé de 35 000 à 50 000 t/a. La société Climax Chemical de Grantsville, en Utah, a décidé d'abandonner sa production de sulfate de sodium pour produire du sulfate de potassium. L'installation dispose d'une capacité de 60 000 t/a.

La PPG Canada Inc. a achevé en août 1985 les travaux d'aménagement d'installations d'essai à Hersey, au Michigan, dans le cadre d'un programme de cinq millions de dollars qui permettra d'évaluer la faisabilité de techniques d'extraction par dissolution dans des formations de potasse qui se trouvent à des profondeurs de 7 000 à 8 000 pieds dans le bassin salin du Michigan. Des résultats

favorables permettraient d'envisager l'aménagement d'une usine d'une capacité de 425 000 t/a de $K_2O$ vers la fin des années 80 ou au début des années 90, à un coût d'environ 250 millions de dollars.

La société Amax Chemical Corporation, qui a réduit vers le milieu de 1985 la capacité nominale de l'installation qu'elle possède à sa mine de Carlsbad, a décidé, le 7 octobre 1985, d'interrompre ses activités à la mine pour une période indéfinie. Au début de 1986, la société n'avait toujours pas l'intention de reprendre ses activités. La société Duval Corporation a vendu sa mine de langbeinite de Carlsbad à la société Western Ag-Minerals Co. Une société canadienne, la Rayrock Resources, détient une participation de 25 % dans cette entreprise. La société Kerr-McGee Corporation a vendu sa mine de sylvinite, située à Hobbs, à un client de longue date, la White Chemical Product. La mine, dont la nouvelle capacité correspondra à la moitié de sa capacité antérieure, sera exploitée sous la raison sociale de New Mexico Potash Corp. La mine de Carlsbad qui appartenait à la société Potash Company of America a été vendue à la société Lundberg Industries Inc. pour la somme de 12 millions de dollars. La mine continuera d'être exploitée à capacité réduite. À la fin de l'année, la mine était fermée pour permettre de dresser l'inventaire.

De 1986 à 1991, trois mines de potasse des États-Unis, y compris deux mines souterraines de la région de Carlsbad, devraient fermer de façon permanente, ce qui aura pour effet de ramener la capacité américaine à environ 800 000 t/a de $K_2O$. Par la suite, si la mine d'extraction par dissolution de la PPG au Michigan est mise en service, la capacité américaine sera rétablie à 1,2 million de t/a.

Le 30 mars 1984, l'Amax Chemical Inc. et la Kerr-McGee Chemical Corporation sont intervenues auprès de la International Trade Commission (ITC) en prétendant que les producteurs subventionnés d'Israël, de la République démocratique allemande, de l'Espagne et de l'U.R.S.S. écoulaient leur potasse à perte sur le marché américain. Leur intervention visait deux objectifs: assujettir les produits à des droits pour compenser les subventions et à des droits calculés sur la valeur pour compenser le dumping. En mai 1984, l'ITC a rendu une décision préliminaire en faveur des intervenants. Toutefois, le Department of Commerce a refusé l'instauration de droits compensatoires au détriment de l'U.R.S.S. et de la RDA en se fondant sur le fait que la définition des subventions, au sens de l'article 303 du Tariff Act de 1930 ne pouvait s'appliquer aux économies dirigées. Des droits nets de 7,54 % dans le cas de l'Espagne et de 8,71 % dans le cas d'Israël ont d'abord été levés en juin; ils ont par la suite été réduits et finalement abandonnés lorsque le 22 octobre 1984, l'ITC a décrété qu'aucune partie n'avait été lésée. Quant aux mesures visant à obtenir l'application de droits sur la valeur des produits, le Department of Commerce a établi que les marges au titre du "dumping" s'établissaient à 187,03 % dans le cas de l'U.R.S.S., à 112,12 % dans le cas de la RDA, à 43,65 % dans le cas de l'Espagne et qu'elles étaient minimes dans le cas d'Israël. Le 31 janvier 1985, le Department of Commerce a rendu une décision définitive relativement à toutes les enquêtes contre le dumping et toutes se sont révélées négatives sauf dans le cas de l'U.R.S.S., où les marges au titre du "dumping" n'équivalaient qu'à 1,77 %. Toutefois, le 30 juillet 1985, la U.S. Court of International Trade prescrivait au Department of Commerce de reprendre ses enquêtes sur le dumping visant l'U.R.S.S. et la RDA en prétendant que la loi sur les droits compensatoires s'appliquent également aux pays à économie dirigée. L'enquête était toujours en cours à la fin de 1985.

L'U.R.S.S. est le premier producteur mondial de potasse et le deuxième plus grand importateur de ce produit après le Canada. En 1984, l'U.R.S.S. a exporté 3 155 600 t de $K_2O$, dont 32 % était destiné à des pays à économie de marché et à la Chine et 68 % à des pays du COMECON. En 1985, le niveau des exportations a été légèrement inférieur. L'industrie soviétique de la potasse prend de l'expansion et environ un million de t de capacité seront rajoutées au cours des quatre prochaines années. L'on pense que l'ensemble de cette production supplémentaire sera destinée à la consommation intérieure. L'U.R.S.S. extrait actuellement environ 75 millions de t de minerai brut pour produire 9,5 millions de t de $K_2O$, ce qui représente un taux de récupération moyen de 12,7 %.

Au Royaume-Uni, la Cleveland Potash Ltd. a produit environ 330 000 t de $K_2O$ en 1985. La société, qui a doublé la capacité de son installation de compaction pour la porter à 240 000 t/a, a terminé les travaux d'aménagement d'une installation pilote permettant de récupérer de la potasse à partir de saumures. L'unité, qui fonctionne très bien, utilise une technique de réfrigération qui permet de séparer les cristaux de potasse

des saumures gelées. La capacité initiale de l'installation pilote, qui est de 9 000 t/a, pourrait être éventuellement portée à 27 000 t/a.

**PRIX**

Les prix contractuels types de la potasse canadienne (qualité ordinaire) au départ de Vancouver se situaient entre 79 $ US et 83 $ US/t au début de 1985, entre 76 et 80 $ US au milieu de l'année pour fléchir ensuite et s'établir entre 74 $ et 77 $ US à la fin de l'année. Les prix de la potasse livrée aux États-Unis s'établissaient à 66 $ US/t (60 $/t courte), à 55 $/t au milieu de l'année, à 47 $/t à l'automne et à 39 $/t à la fin de l'année. Le prix de la potasse canadienne à la fin de l'année a atteint, à la fin de 1985, son point le plus bas depuis le lancement de sa production, au début des années 1960, en dollars US constants de 1985. Selon les prévisions, les prix devraient connaître une hausse modeste en 1986.

**PERSPECTIVES**

Vers la fin de 1985, les prix en Amérique du Nord étaient très faibles et le volume des ventes avait fléchi. Le niveau élevé des stocks à la fin de l'année a influé sur le marché. Toutefois, la fermeture des mines de potasse pendant deux semaines en moyenne, au cours des congés de Noël et du Nouvel An permettra de réduire les stocks. En outre, on pense que la mine K2 de l'IMC cessera ses activités pendant au moins quelques semaines; les pertes réalisées au titre de la production pourraient bien alors se chiffrer à 100 000 t par mois.

Les pluies abondantes de l'automne de 1985 ont pesé lourdement sur le taux d'utilisation des engrais, qui a été inférieur aux prévisions; toutefois, une forte reprise pourrait se manifester au printemps par suite d'une réduction des superficies cultivées en 1986 qui devrait être compensée en partie par un taux d'utilisation plus élevé de la potasse par acre. Dans ce cas, une hausse de 10 à 20 % des prix pourrait avoir lieu au cours de 1986.

Sur le plan international, les producteurs s'attendent à une demande normale dans l'ensemble des pays; il est fort probable que la Chine réintègrera le marché de la potasse en 1986.

Les perspectives pour 1987-1988 sont meilleures, étant donné qu'on ne s'attend pas à une réduction majeure des superficies cultivées aux États-Unis. Par suite d'autres fermetures de mines américaines, les producteurs canadiens pourront alors profiter de marchés supplémentaires.

Dans l'ensemble, pour le reste des années 1980, les approvisionnements de potasse devraient être tout à fait suffisants et la reprise prévue de la demande mondiale, de l'ordre de 2,5 % par année, permettra une hausse progressive de la production et l'utilisation à pleine capacité de l'ensemble des mines canadiennes. Il faudra attendre le début des années 1990 avant de devoir rajouter à la capacité existante; les projets à cet égard, modestes au départ, représenteront sans doute deux millions de t vers 1995.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) | (milliers de t) | (milliers de $) |
| **Production,** chlorure de potassium | | | | | | |
| Poids brut | 9 702 | .. | 12 768 | .. | .. | .. |
| Équivalent de $K_2O$ | 5 931 | .. | 7 794 | .. | .. | .. |
| **Expéditions** | | | | | | |
| Équivalent de $K_2O$ | 6 294 | 645 767 | 7 527 | 867 480 | 6 923 | 642 054 |
| | (tonnes) | | (tonnes) | | (tonnes) | |
| **Importations,** potasse à engrais | | | | | | |
| Chlorure de potassium | | | | | | |
| États-Unis | 2 270 | 1 205 | 1 768 | 889 | 707 | 622 |
| Royaume-Uni | 7 | 2 | 4 | 1 | - | - |
| Total | 2 277 | 1 207 | 1 772 | 890 | 707 | 622 |
| Sulfate de potassium | | | | | | |
| États-Unis | 15 411 | 3 297 | 10 138 | 2 377 | 27 654 | 2 831 |
| France | - | - | - | - | 3 001 | 846 |
| Italie | - | - | - | - | 182 | 48 |
| Total | 15 411 | 3 297 | 10 138 | 2 377 | 30 837 | 3 725 |
| Engrais potassiques, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 47 367 | 6 257 | 68 185 | 6 796 | 33 687 | 4 794 |
| Produits chimiques potassiques | | | | | | |
| Carbonate de potassium | 1 555 | 904 | 1 757 | 1 063 | 1 170 | 738 |
| Hydroxyde de potassium | 2 936 | 1 990 | 2 936 | 2 089 | 2 620 | 1 777 |
| Nitrate de potassium | 4 343 | 1 869 | 3 386 | 1 754 | 4 505 | 2 237 |
| Phosphate de potassium | 1 729 | 2 190 | 1 954 | 2 644 | 2 074 | 2 456 |
| Silicates de potassium | 813 | 621 | 684 | 561 | 4 744 | 3 945 |
| Total des produits chimiques potassiques | 11 376 | 7 574 | 10 717 | 8 111 | 15 113 | 11 153 |
| **Exportations,** potasse à engrais | | | | | | |
| Chlorure de potassium, muriate | | | | | | |
| États-Unis | 6 104 898 | 524 449 | 7 028 426 | 651 625 | 6 449 767 | 525 651 |
| Japon | 869 316 | 96 032 | 684 981 | 83 623 | 625 882 | 79 828 |
| Inde | 428 242 | 47 525 | 636 352 | 77 963 | 528 403 | 67 291 |
| République populaire de Chine | 536 539 | 59 420 | 577 146 | 71 156 | 194 351 | 24 285 |
| Brésil | 287 419 | 34 249 | 487 068 | 60 232 | 425 011 | 53 123 |
| Corée du Sud | 323 236 | 35 897 | 399 322 | 49 042 | 331 681 | 42 252 |
| Australie | 197 214 | 21 894 | 234 633 | 28 630 | 166 130 | 21 485 |
| Singapour | 118 260 | 13 128 | 226 679 | 27 827 | 136 401 | 17 828 |
| France | 48 790 | 5 118 | 180 650 | 17 353 | 102 236 | 12 577 |
| Malaysia | 37 352 | 4 131 | 101 784 | 12 730 | 153 160 | 18 465 |
| Indonésie | 16 480 | 1 853 | 94 151 | 11 277 | 179 050 | 23 009 |
| Taïwan | 86 227 | 9 538 | 80 851 | 9 723 | 64 767 | 8 472 |
| Bangladesh | 52 000 | 5 778 | 77 153 | 9 376 | 94 846 | 10 778 |
| Afrique du Sud | 55 451 | 6 142 | 55 582 | 6 834 | 41 501 | 5 414 |
| Nouvelle-Zélande | 41 021 | 4 540 | 51 183 | 6 323 | 20 089 | 2 590 |
| Chili | 39 977 | 4 430 | 44 022 | 5 378 | 36 251 | 4 455 |
| Irlande | 25 261 | 2 886 | 39 823 | 4 861 | 17 229 | 2 270 |
| Philippines | 61 586 | 6 819 | 36 993 | 4 543 | 21 642 | 2 811 |
| Danemark | - | - | 30 089 | 2 469 | 27 728 | 2 594 |
| Mexique | - | - | 30 000 | 3 597 | 63 025 | 6 673 |
| Royaume-Uni | 12 118 | 1 617 | 29 530 | 3 817 | 33 212 | 4 004 |
| Autres pays | 70 518 | 7 870 | 88 554 | 10 353 | 90 098 | 10 494 |
| Total | 9 411 905 | 893 318 | 11 214 972 | 1 158 732 | 9 802 460 | 946 349 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE[1] ET LA DESTINATION, 1983 ET 1984**

| | 1984 | | | | | | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard[2] | Gros grains | Granulée | Soluble | Chimique[3] | Total | Total |
| | (t d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | |
| **Production** | 2 338 470 | 2 603 396 | 1 993 630 | 739 184 | 74 017 | 7 748 696 | 5 928 850 |
| **Ventes** | | | | | | | |
| Canada | 17 423 | 216 222 | 188 314 | 13 878 | .. | 435 837 | 384 904 |
| États-Unis | 373 521 | 2 044 040 | 1 111 170 | 559 122 | .. | 4 087 853 | 4 145 850 |
| Outre-mer | | | | | | | |
| Argentine | - | - | - | - | .. | - | 68 |
| Australie | 5 633 | 47 666 | 89 698 | - | .. | 142 996 | 128 839 |
| Bangladesh | 42 546 | - | - | - | .. | 42 546 | 49 898 |
| Belgique | - | - | - | - | .. | - | 36 430 |
| Brésil | 79 704 | 38 212 | 150 593 | - | .. | 268 509 | 214 622 |
| Chili | 20 105 | - | - | - | .. | 20 105 | 31 281 |
| Chine | 419 555 | - | - | - | .. | 419 555 | 446 297 |
| Costa Rica | 8 805 | 2 480 | 1 213 | - | .. | 12 498 | 8 487 |
| Danemark | 9 165 | - | - | - | .. | 9 165 | - |
| France | 109 350 | - | - | - | .. | 109 350 | 15 090 |
| Ghana | - | - | 11 | - | .. | 11 | - |
| Inde | 405 887 | - | - | - | .. | 405 887 | 277 085 |
| Indonésie | 74 286 | - | - | - | .. | 74 286 | 6 231 |
| Irlande | - | - | 41 572 | - | .. | 41 572 | 15 323 |
| Italie | - | - | - | - | .. | - | 8 911 |
| Jamaïque | 1 698 | 5 286 | - | - | .. | 6 985 | 2 585 |
| Japon | 158 272 | 61 974 | 27 270 | 135 782 | .. | 383 298 | 348 240 |
| Corée du Sud | 228 893 | - | - | 11 516 | .. | 240 409 | 190 734 |
| Malaysia | 126 786 | 1 853 | - | - | .. | 128 639 | 86 338 |
| Mexique | 18 247 | - | - | - | .. | 18 247 | - |
| Nouvelle-Zélande | 40 324 | 6 040 | - | - | .. | 46 364 | 10 179 |
| Nicaragua | - | - | 9 555 | - | .. | 9 555 | - |
| Philippines | 25 598 | - | - | - | .. | 25 598 | 42 356 |
| Roumanie | 32 | - | - | - | .. | 32 | 32 |
| Afrique du Sud | 6 242 | - | 21 472 | - | .. | 27 714 | 22 389 |
| Sri Lanka | 42 173 | - | - | - | .. | 42 173 | 31 699 |
| Swaziland | - | - | - | - | .. | | 17 445 |
| Taïwan | 68 340 | - | - | - | .. | 68 340 | 34 627 |
| Royaume-Uni | 616 | - | - | - | .. | 616 | 807 |
| Total outre-mer | 1 892 256 | 163 512 | 341 384 | 147 298 | .. | 2 544 450 | 2 025 993 |
| Total des ventes | 2 283 200 | 2 423 774 | 1 640 868 | 720 298 | .. | 7 068 140 | 6 556 747 |

Source: Potash and Phosphate Institute.

[1]Les prescriptions techniques courantes sont les suivantes: standard, granulométrie de -28 à +65 mailles; standard spéciale, granulométrie de -35 à +200 mailles; à gros grains, granulométrie de -8 à +28 mailles; granulée, granulométrie de -6 à +20 mailles; chaque catégorie contenant un minimum de 60 % d'équivalent de $K_2O$, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de $K_2O$. [2]"Standard" comprend standard spéciale, dont les ventes ont atteint 140 406 t d'équivalent de $K_2O$ en 1983 et 190 265 t d'équivalent de $K_2O$ en 1984. [3]Les ventes de catégorie chimique sont incluses avec celles de la catégorie "standard" et se chiffraient à 66 107 t en 1984.

-: néant; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1966, 1971, 1976 À 1985**

| | Production[2] | Importations[1,2] | Exportations[2] |
|---|---|---|---|
| | (t d'équivalent de $K_2O$) | | |
| 1966 | 1 748 910 | 31 318 | 1 520 599 |
| 1971 | 3 104 782 | 26 317 | 3 011 113 |
| 1976 | 4 833 296 | 16 445 | 4 314 150 |
| 1977 | 4 803 015 | 24 289 | 4 175 473 |
| 1978 | 6 206 542 | 26 095 | 5 828 548 |
| 1979 | 6 386 617 | 21 819 | 6 256 216 |
| 1980 | 7 062 996 | 20 620 | 6 432 124 |
| 1981 | 7 336 973 | 35 135 | 6 933 162 |
| 1982 | 6 042 623 | 25 437 | 5 400 662 |
| 1983 | 5 378 842 | 21 846 | 4 864 219 |
| 1984 | 7 155 599 | 17 934 | 6 730 733 |
| 1985 | 7 283 509 | 17 396 | 6 784 178 |

Source: Potash and Phosphate Institute, Institut canadien des engrais.
[1]Comprend le chlorure de potassium, le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes.
[2]Changement de source de données; avant 1978, les chiffres provenaient de Statistique Canada.

**TABLEAU 4. CANADA, PRODUCTION ET VENTE DE POTASSE PAR TRIMESTRE, 1985 ET 1984**

| | Total (1984) | 1er trimestre | 2e trimestre | 3e trimestre | 4e trimestre |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | | |
| Production | 7 748,7 | 1 952,4 | 1 718,7 | 1 141,5 | 1 823,9 |
| Ventes | | | | | |
| Amérique du Nord | 4 522,8 | 1 119,9 | 1 173,4 | 1 026,4 | 1 019,5 |
| Outre-mer | 2 544,4 | 498,9 | 562,1 | 454,3 | 952,4 |
| Stocks en fin de période | 1 543,0 | 1 876,4 | 1 859,6 | 1 520,4 | 1 765,9 |

Source: Potash and Phosphate Institute.

**TABLEAU 5. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1983 ET 1984**

| | | Agricole | | | | | Industrielle | | | Total des ventes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Gros grains | Granulée | Soluble | Total | Standard | Soluble | Total | |
| | | (t d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | | | |
| Alberta | 1983 | 590 | 4 746 | 19 934 | 1 680 | 26 950 | 1 961 | 469 | 2 430 | 29 380 |
| | 1984 | 536 | 2 562 | 20 579 | 1 366 | 25 043 | 2 587 | 849 | 3 436 | 28 479 |
| Colombie-Britannique | 1983 | - | 217 | 5 687 | 32 | 5 936 | - | - | - | 5 936 |
| | 1984 | 19 | 612 | 4 848 | 49 | 5 528 | - | - | - | 5 528 |
| Manitoba | 1983 | 22 | 4 618 | 10 551 | 634 | 15 825 | - | - | - | 15 825 |
| | 1984 | - | 4 567 | 12 720 | 970 | 18 256 | - | - | - | 18 256 |
| Nouvelle-Brunswick | 1983 | - | 11 325 | 2 493 | - | 13 818 | - | - | - | 13 818 |
| | 1984 | - | 5 981 | 6 581 | - | 12 562 | 15 | - | 15 | 12 577 |
| Nouvelle-Écosse | 1983 | 276 | 4 668 | - | - | 4 944 | - | - | - | 4 944 |
| | 1984 | 47 | 441 | 4 056 | - | 4 544 | - | - | - | 4 544 |
| Ontario | 1983 | 902 | 189 111 | 6 253 | 1 407 | 197 673 | 2 953 | 2 824 | 5 777 | 203 450 |
| | 1984 | 178 | 164 842 | 54 682 | 2 340 | 222 042 | 3 349 | 4 767 | 8 112 | 230 160 |
| Île-du-Prince Edouard | 1983 | 401 | 4 783 | 5 192 | - | 10 376 | - | - | - | 10 376 |
| | 1984 | 494 | - | 5 941 | - | 6 435 | - | - | - | 6 435 |
| Québec | 1983 | 500 | 51 941 | 31 705 | - | 84 146 | 318 | - | 318 | 84 464 |
| | 1984 | 1 380 | 34 825 | 71 879 | 69 | 108 152 | 37 | - | 37 | 108 189 |
| Saskatchewan | 1983 | 12 | 2 011 | 5 230 | 794 | 8 047 | 5 728 | 2 361 | 8 089 | 16 136 |
| | 1984 | 396 | 2 392 | 7 028 | 558 | 10 375 | 6 980 | 2 910 | 9 890 | 20 265 |
| Terre-Neuve | 1983 | 409 | - | - | - | 409 | 166 | - | 166 | 575 |
| | 1984 | 833 | - | - | - | 833 | 576 | - | 576 | 1 499 |
| Totaux | 1983 | 3 112 | 273 420 | 87 045 | 4 547 | 368 124 | 11 126 | 5 654 | 16 780 | 384 904 |
| | 1984 | 3 883 | 216 222 | 188 314 | 5 352 | 413 770 | 13 540 | 8 527 | 22 067 | 435 842 |

Source: Potash and Phosphate Institute.
-: néant.

**TABLEAU 6. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1984**

| | Stocks de départ | Production | Expéditions intérieures | | Exportations | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | États-Unis | | Outre-mer | |
| | | | Agricoles | Non-agricoles | Agricoles | Non-agricoles | | Total expéditions |
| | (milliers de t de $K_2O$) | | | | | | | |
| Janvier | 861,5 | 669,2 | 31,9 | 2,1 | 376,4 | 13,6 | 227,4 | 651,4 |
| Février | 941,1 | 678,6 | 28,1 | 1,6 | 301,7 | 11,6 | 219,4 | 562,4 |
| Mars | 1 026,8 | 739,8 | 30,3 | 2,1 | 214,6 | 14,6 | 231,7 | 493,9 |
| Avril | 1 250,3 | 707,9 | 28,5 | 1,1 | 298,8 | 17,2 | 229,6 | 575,2 |
| Mai | 1 440,9 | 698,6 | 58,7 | 1,8 | 389,8 | 18,0 | 168,3 | 636,6 |
| Juin | 1 460,7 | 642,2 | 15,9 | 2,1 | 231,5 | 18,7 | 232,6 | 500,7 |
| Total partiel | | 4 136,3 | 193,4 | 10,8 | 1 812,8 | 93,7 | 1 308,9 | 3 419,6 |
| Juillet | 1 656,1 | 401,3 | 9,8 | 1,7 | 205,5 | 9,5 | 260,0 | 486,6 |
| Août | 1 558,6 | 485,7 | 43,6 | 1,9 | 604,3 | 15,6 | 210,1 | 875,5 |
| Septembre | 1 153,0 | 665,2 | 33,0 | 1,8 | 426,0 | 16,9 | 241,6 | 719,3 |
| Octobre | 1 112,8 | 734,0 | 29,4 | 2,0 | 263,1 | 17,6 | 181,9 | 489,0 |
| Novembre | 1 372,6 | 720,6 | 23,0 | 1,5 | 217,0 | 26,4 | 180,6 | 448,5 |
| Décembre[1] | 1 555,4 | 605,5 | 86,5 | 2,4 | 366,1 | 15,4 | 161,6 | 632,0 |
| Total partiel | | 3 612,3 | 220,3 | 11,3 | 2 082,0 | 101,4 | 1 235,8 | 3 650,9 |
| Total 1984 | | 7 748,6 | 413,7 | 22,1 | 3 894,8 | 195,1 | 2 554,7 | 7 070,5 |
| 1983 | | 5 928,3 | 368,1 | 16,8 | 3 965,1 | 180,6 | 2 026,1 | 6 556,7 |
| Écart en % 1984/83 | | +30,7 | +12,4 | +31,5 | -1,8 | +8,0 | +25,6 | +7,8 |

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1]Fin décembre 1984, les stocks atteignaient 1 543 000 t de $K_2O$.

**TABLEAU 7. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1985**

| | Stocks de départ | Production | Expéditions intérieures | | Exportations | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | États-Unis | | Outre-mer | |
| | | | Agricoles | Non-agricoles | Agricoles | Non-agricoles | | Total expéditions |
| | (milliers de t de $K_2O$) | | | | | | | |
| Janvier | 1 543,0 | 643,9 | 43,2 | 2,4 | 440,2 | 16,5 | 143,7 | 646,0 |
| Février | 1 634,0 | 592,9 | 12,8 | 2,0 | 305,0 | 13,3 | 203,1 | 536,2 |
| Mars | 1 684,5 | 715,5 | 35,9 | 1,5 | 265,8 | 14,7 | 152,1 | 470,0 |
| Avril | 1 876,4 | 656,0 | 38,3 | 1,2 | 513,6 | 22,2 | 187,8 | 763,1 |
| Mai | 1 805,4 | 550,9 | 65,8 | 1,7 | 478,2 | 17,2 | 198,3 | 761,2 |
| Juin | 1 699,0 | 511,8 | 11,7 | 2,3 | 201,9 | 15,0 | 176,0 | 406,9 |
| Total partiel | | 3 671,0 | 207,7 | 11,1 | 2 204,7 | 98,9 | 1 061,0 | 3 583,4 |
| Juillet | 1 859,6 | 314,5 | 4,6 | 2,6 | 147,5 | 10,3 | 113,8 | 278,8 |
| Août | 1 735,6 | 338,0 | 19,9 | 1,6 | 400,1 | 17,8 | 163,6 | 603,0 |
| Septembre | 1 587,0 | 489,0 | 29,0 | 1,7 | 398,6 | 13,3 | 176,8 | 619,4 |
| Octobre | 1 520,4 | 680,2 | 45,2 | 2,3 | 269,6 | 18,4 | 160,9 | 496,4 |
| Novembre | 1 654,2 | 635,5 | 18,0 | 2,0 | 169,8 | 15,4 | 111,1 | 316,3 |
| Décembre[1] | 1 876,4 | 508,2 | 85,8 | 2,4 | 436,9 | 14,7 | 140,6 | 680,4 |
| Total partiel | | 2 965,4[e] | 202,5 | 12,6 | 1 822,5 | 89,1 | 866,8 | 2 994,3 |
| Total 1985 | | 6 636,4 | 410,2 | 23,7 | 4 027,2 | 188,0 | 1 927,8 | 6 524,3[e] |
| 1984 | | 7 748,6 | 368,1 | 16,8 | 3 965,1 | 180,6 | 2 026,1 | 6 556,7 |
| Écart en % 1985/84 | | -14,4 | +11,4 | +41,1 | +1,6 | +4,1 | -4,8 | +0,3 |

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1]Fin décembre 1985, on estimait les stocks à 1 765 900 t de $K_2O$. Les variations au niveau des stocks sont établies d'après les expéditions et ne correspondent pas exactement aux chiffres des ventes et de la production.
[e]: Estimations du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 8. PRODUCTION MONDIALE DE POTASSE**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P | 1985e |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t de $K_2O$) | | | | | |
| Canada | 7 303 | 7 147 | 5 352 | 5 930 | 7 749 | 6 640 |
| Chili | 25 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Chine | 12 | 20 | 26 | 25 | 25 | 30 |
| France | 1 894 | 1 828 | 1 706 | 1 539 | 1 740 | 1 750 |
| Rép. dém. allemande | 3 405 | 3 497 | 3 200 | 3 341 | 3 463 | 3 400 |
| Rép. fédérale d'Allemagne | 2 737 | 2 591 | 2 057 | 2 419 | 2 645 | 2 550 |
| Israël | 797 | 832 | 946 | 942 | 1 127 | 1 050 |
| Italie | 102 | 125 | 115 | 133 | 127 | 140 |
| Jordanie | - | - | 9 | 168 | 291 | 520 |
| Espagne | 658 | 728 | 694 | 659 | 677 | 650 |
| U.R.S.S. | 8 064 | 8 449 | 8 079 | 9 294 | 9 400 | 9 600 |
| Royaume-Uni | 306 | 284 | 240 | 303 | 319 | 330 |
| États-Unis | 2 239 | 2 156 | 1 784 | 1 429 | 1 564 | 1 320 |
| | 27 542 | 27 678 | 24 515 | 26 204 | 29 149 | 28 002 |

Sources: International Fertilizer Industry Association Ltd.; U.S. Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 9. POTASSE CANADIENNE: SITUATION ACTUELLE ET PRÉVISIONS**

| | Réel | | | | | | Prévisions | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985e | 1986 | 1990 |
| | (milliers de t de $K_2O$) | | | | | | | |
| Capacité | 7 895 | 8 060 | 8 520 | 9 165 | 9 315 | 9 775 | 10 655 | 11 730 |
| Production | 7 303 | 7 175 | 5 216 | 5 928 | 7 749 | 6 640 | 7 000 | 9 200 |
| Utilisation de la capacité | 92% | 89% | 61% | 65% | 83% | 68% | 66% | 78% |
| Ventes: | | | | | | | | |
| intérieures | 378 | 332 | 283 | 385 | 436 | 400 | 420 | 500 |
| États-Unis | 4 563 | 4 182 | 3 241 | 4 146 | 4 090 | 4 200 | 4 200 | 5 000 |
| Outre-mer | 2 170 | 1 823 | 1 577 | 2 026 | 2 545 | 1 940 | 2 400 | 3 700 |
| Stocks en fin d'année | 564 | 1 308 | 1 486 | 862 | 1 543 | 1 765 | 1 800 | 1 600 |
| Production mondiale | 27 542 | 27 678 | 24 515 | 26 204 | 29 150 | 28 000 | 28 500 | 32 000 |
| Rapport entre la production canadienne et la production mondiale | 26,5% | 26,0% | 21,3% | 22,6% | 26,6% | 23,7% | 24,6% | 28,8% |

e: estimatif.

**TABLEAU 10. CANADA: MINES DE POTASSE - PROJECTIONS DE LA CAPACITÉS**

| | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | | | | | | |
| PCS | | | | | | | | | | | | |
| - Allen (60 %) | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 |
| - Cory | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 |
| - Esterhazy (25 % d'IMC) | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 |
| - Lanigan | 690 | 690 | 1 240 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 |
| - Rocanville | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 |
| Total partiel | 3 830 | 3 830 | 4 380 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 | 4 880 |
| CCP | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 |
| Cominco | 655 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 |
| IMC | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 |
| PPG (Kalium) | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 |
| PCA | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Kidd Creek (Allen 40 %) | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 |
| Total partiel | 5 285 | 5 446 | 5 446 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 | 5 691 |
| Total, Saskatchewan | 9 115 | 9 276 | 9 826 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 | 10 571 |
| Denison (N.-B.) | - | 200 | 450 | 650 | 780 | 780 | 780 | 780 | 780 | 780 | 780 | 780 |
| PCA (N.-B.) | 200 | 300 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 |
| Total, Nouveau-Brunswick | 200 | 500 | 830 | 1 030 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 | 1 160 |
| Canada (ferme) | 9 315 | 9 776 | 10 565 | 11 601 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 |
| (non précisé) | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 800 | 1 400 | 2 000 |
| TOTAL | 9 315 | 9 776 | 10 656 | 11 601 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 731 | 11 781 | 12 531 | 13 131 | 13 731 |

Remarques: Le terme capacité désigne la capacité "nominale"; dans des conditions normales, les mines canadiennes fonctionnent à environ 90 % de la capacité nominale.
-: néant.

**TABLEAU 11. CAPACITÉ MONDIALE DE PRODUCTION DE POTASSE, 1984 À 1995**

| | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de t d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | | | | | | |
| Amérique du Nord | | | | | | | | | | | | |
| Canada | 9 315 | 9 775 | 10 665 | 11 600 | 11 730 | 11 730 | 11 730 | 11 730 | 11 780 | 12 530 | 13 130 | 13 730 |
| États-Unis | 1 700 | 1 630 | 1 630 | 1 650 | 1 260 | 835 | 780 | 1 060 | 1 185 | 1 185 | 1 185 | 1 185 |
| Total | 11 015 | 11 405 | 12 285 | 13 250 | 12 990 | 12 565 | 12 510 | 12 790 | 12 965 | 13 715 | 14 315 | 14 915 |
| Europe de l'Ouest | | | | | | | | | | | | |
| France | 2 000 | 1 800 | 1 700 | 1 700 | 1 700 | 1 700 | 1 700 | 1 600 | 1 500 | 1 400 | 1 400 | 1 400 |
| République fédérale d'Allemagne | 2 700 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 850 | 2 850 | 2 850 | 2 850 | 2 850 |
| Italie | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Espagne | 800 | 740 | 740 | 720 | 750 | 815 | 815 | 715 | 515 | 515 | 515 | 515 |
| Royaume-Uni | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 |
| Total | 6 060 | 5 900 | 5 800 | 5 780 | 5 810 | 5 875 | 5 875 | 5 725 | 5 425 | 5 325 | 5 325 | 5 325 |
| Europe de l'Est | | | | | | | | | | | | |
| République démocratique allemande | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 |
| U.R.S.S. | 10 500 | 10 800 | 10 920 | 11 060 | 11 460 | 11 760 | 11 980 | 12 130 | 12 600 | 12 900 | 13 100 | 13 400 |
| Total | 14 100 | 14 400 | 14 520 | 14 660 | 15 060 | 15 360 | 15 580 | 15 730 | 16 200 | 16 500 | 16 700 | 17 000 |
| Asie | | | | | | | | | | | | |
| Israël | 1 000 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 380 | 1 380 | 1 380 | 1 380 |
| Jordanie | 300 | 550 | 650 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| Rép. pop. de Chine | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 | 80 | 100 | 120 | 120 | 120 |
| Total | 1 330 | 1 840 | 1 940 | 2 010 | 2 010 | 2 010 | 2 040 | 2 060 | 2 200 | 2 220 | 2 220 | 2 220 |
| Amérique Latine | | | | | | | | | | | | |
| Brésil | - | - | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Chili | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Total | 30 | 30 | 130 | 180 | 230 | 280 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 |
| Autres | - | - | - | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| Total mondial | 32 535 | 33 575 | 34 675 | 35 930 | 36 150 | 36 190 | 36 435 | 36 735 | 37 270 | 38 240 | 39 090 | 39 990 |

# Sel

M. PRUD'HOMME

**RÉSUMÉ**

Le Canada extrait du sel gemme dans quatre mines de sel et, en sous-produit, dans deux mines de potasse. Le sel gemme représente 68 % des expéditions totales de sel. En outre, 11 installations produisent de la saumure dont on tire du sel raffiné ou du chloralcali.

La production de sel de 1985 était estimée à 10 042 963 tonnes (t), soit 1,8 % de moins qu'en 1984. La valeur unitaire a augmenté de 9,7 % pour passer à 22,50 $ la t. Cependant, la baisse de la production était surtout attribuable aux grèves qui ont paralysé pendant trois mois toute activité chez deux producteurs canadiens.

La consommation de 1984 était estimée à 8 014 300 t. Cette augmentation de 29 % était attribuable à l'usage accru du sel pour la fonte de la glace au cours de l'hiver rigoureux de 1984-1985; le secteur des produits chimiques industriels a également contribué à l'augmentation de la consommation en raison de la demande accrue de chlore des industries des plastiques et des pâtes et papiers.

Calculées sur une période de neuf mois, les importations ont augmenté de 38 % en 1985 comparativement à la même période de l'année précédente. L'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec ont été les principales provinces importatrices. Le volume des exportations a diminué de 10 %, mais leur valeur a augmenté de 13,6 %.

Une pétition anti-dumping a été signée aux États-Unis contre les principaux exportateurs de sel gemme du Canada. Les signataires revendiquaient la pratique indue du dumping des producteurs canadiens à l'égard du sel gemme, ce qui pouvait nuire à l'industrie américaine. Au cours de leurs études préliminaires de détermination, les organismes américains ont appuyé ces allégations et ont reconnu qu'il y avait dumping de la part des exportateurs canadiens. Au début de janvier 1986, il a été prouvé au cours d'une audience définitive de détermination que nos exportations ne nuisaient en rien à l'industrie américaine, ce qui a donc mis fin à la pétition.

Les prix du sel ont augmenté de 5 % au cours de la dernière année suivant la tendance du taux d'inflation. La demande de sel devrait augmenter surtout dans l'industrie de chloralcali puisque cette demande est directement liée à la forte demande des industries des plastiques et des pâtes et papiers. Le marché restreint mais rentable du sel utilisé dans des installations d'adoucissement de l'eau servant à des fins industrielles et domestiques devrait connaître une forte augmentation de la demande.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, la production canadienne de sel était estimée à 10 042 963 t, ce qui représente, comparativement à 1984, une légère diminution de 1,8 %. Cette baisse était surtout attribuable aux grèves qui ont paralysé pendant trois mois toute activité à la mine de la Domtar Inc., à Goderich, et aux installations de la société Mines Seleine Inc., aux Îles-de-la-Madeleine. La valeur unitaire moyenne a augmenté de 9,7 % pour passer à 22.50 $ la t en 1985.

**Région de l'Atlantique.** On trouve des gisements de sel dans des sous-bassins isolés du vaste bassin sédimentaire qui s'étend à l'ouest du Nouveau-Brunswick au sud-ouest à Terre-Neuve, qui comprend le nord de la Nouvelle-Écosse, au nord-est de l'Île du Cap-Breton, l'Île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine. Les couches de sel généralement plissées et faillées se rencontrent dans le groupe Windsor du Mississippien. Ces gisements semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de domes et de structures bréchiformes de sel gemme.

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Le sel des provinces de l'Atlantique, provient d'une mine souterraine située à Pugwash (N.-É.), d'une mine souterraine de potasse et de sel qui se trouve à Sussex (N.-B.) et d'une installation d'extraction à l'état de solution située à proximité d'Amherst (N.-É.).

Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America (PCA) a entrepris en 1981 un programme de développement de 150 millions de dollars afin de produire de la potasse et du sel, en sous-produit. La mine, qui se trouve à Plumweseep, près de Sussex, a été mise en production en juillet 1983; elle devrait atteindre un rythme de 900 000 tonnes par année (t/a) de potasse. Le sel sera extrait à raison de 400 000 t/a à 500 000 t/a et vendu surtout aux États de l'est des États-Unis. Selon les estimations, les réserves sont suffisantes pour maintenir ce rythme de production pendant au moins 20 ans. Le sel est employé pour la fonte de la glace et dans des usines de fabrication de produits chimiques; en 1985, la distribution du sel était assurée par l'International Salt Co. des États-Unis ou par sa filiale canadienne, l'Iroquois Salt Products Ltd. À la fin de 1985, la Rio Algom Limitée a annoncé son intention d'acheter, à sa société-mère, l'Ideal Basic Industries, Inc., les actions ordinaires et en circulation qu'elle détient dans la Potash Company of America.

La Denison-Potacan Potash Company a produit de petites quantités de sel à sa mine de potasse actuellement en cours de développement à Salt Springs près de Sussex.

En Nouvelle-Écosse, la Société Canadienne de Sel, Limitée exploite une mine souterraine de sel à Pugwash, dans le comté de Cumberland, où la capacité nominale est évaluée aux environs de 1 350 000 t. La majeure partie du sel sert à la fonte de la glace et de la neige; dans une installation de production de sel obtenu par évaporation, un récipient sous vide à effet quadruple, d'une capacité de 13 t à l'heure, reçoit de la saumure saturée qui y est traitée par évaporation pour produire des cristaux de sel d'une grande pureté utilisés par les industries des produits chimiques et alimentaires. Étant donné que les installations portuaires ont limité la capacité de transport de la société en 1985, celle-ci a entrepris l'étude des différents moyens d'accroître ses expéditions de sel de sa mine de Pugwash par la voie maritime. La société étudie, entre autres, la possibilité d'accroître la profondeur du chenal, d'utiliser des barges ou des navires canadiens modifiés.

Le groupe Domtar Chemicals exploite une installation d'extraction à l'état de solution à Nappan, dans le comté de Cumberland. En 1985, la société a poursuivi son programme de modernisation de 9,5 millions de dollars au cours duquel elle remplace ses évaporateurs multi-étages actuels par un seul évaporateur à thermo-compression. Le projet, qui devrait être terminé au début de 1986, permettrait à la société de réaliser des économies d'énergie substantielles. Les produits obtenus par évaporation seront utilisés comme sel de table, en pêcherie ou pour le conditionnement de l'eau.

**Québec.** On trouve au Québec un gisement de sel situé sur l'archipel des Îles-de-la-Madeleine, dans le golfe du Saint-Laurent, qui appartient au Bassin carbonifère du Mississippien. Découvert en 1972, le gisement de Rocher-aux-Dauphins renferme d'épaisses couches de sel commercial, de vastes couches de cycles rythmiques de sel et d'anhydrite, une abondance d'horizons de potasse à faible teneur et un peu d'argile. Il s'agit d'un diapir salifère type, qui a été formé par un soulèvement des couches situées dans la structure anticlinale sous-jacente. Ce dépôt contient environ 4 milliards de t de sel brut, dont le quart à une teneur en chlorure de sodium de plus de 97 %. Le sel se trouve entre les niveaux de 30 m et de 75 m de profondeur. Le gisement présente un pendage d'environ 55° vers le sud-ouest. Les réserves s'établissent à 460 millions de t dont 34,2 % sont exploitables et d'une la teneur moyenne en NaCl de 94,5 %.

La société Mines Seleine Inc., filiale de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM), exploite commercialement du sel gemme depuis le printemps de 1983. Sa mine souterraine, d'une capacité de production de 1,23 millions de t/a, renferme suffisamment de réserves pour 20 ans d'exploitation.

L'installation en 1984 d'un système de contrôle de la poussière a contribué à améliorer les conditions dans la mine. En 1985, la société a investi plus de 1 million de dollars dans la construction d'une installation de déshumidification qui permettra de garder au sec la mine de sel souterraine au cours de l'été. La société a également installé un descendeur hélicoïdal pour assurer le transfert du minerai du niveau supérieur au niveau inférieur où se trouvent un broyeur souterrain et un alimentateur-concasseur et une bande transporteuse qui sera utilisée pour l'exploitation du niveau mis en valeur à 173 m. De juillet à septembre, la grève des

travailleurs a empêché la société d'atteindre son objectif de production fixé pour 1985. Des travaux de dragage et d'entretien devraient être réalisés en 1986.

La saison de transport s'étend sur 270 jours, soit du 1er avril au 31 décembre. Tout le sel produit sert à la fonte de la glace et est expédié partout au Québec, à Terre-Neuve et dans le Nord-Est des États-Unis.

En 1985, la SOQUEM a adopté plusieurs mesures afin d'assurer la fiabilité de son entreprise et cherche actuellement à vendre sa mine de sel gemme ou à se trouver un associé; jusqu'à maintenant, six producteurs de sel se sont montrés intéressés.

**Ontario.** D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg à London et Kincardine, en bordure de ce que l'on appelle le bassin du Michigan. À partir de diagraphies de forage, on a pu dénombrer et retracer jusqu'à six dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur, à des pronfondeurs de 275 m à 825 m. L'épaisseur maximale des couches est de 90 m; l'épaisseur cumulative atteint jusqu'à 215 m. Les couches sont relativement plates et non disloquées, de sorte qu'elles donnent lieu à une exploitation peu coûteuse.

En 1985, ces couches ont été exploitées dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway, et par extraction à l'état de solution à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg.

À Goderich, le groupe Domtar Chemicals exploite une mine souterraine de sel gemme. Ces nouvelles installations fonctionnent actuellement à capacité maximale, ce qui fait que la capacité nominale de la Domtar est passée à 3,15 millions de t. En 1985, les activités de l'entreprise ont été paralysées pendant trois mois en raison de la grève qui a eu lieu de juillet jusqu'au début de septembre. Le sel de la Domtar, qui sert avant tout à la fonte de la glace, est en grande partie vendu dans l'Est du Canada et dans le Centre-Nord des États-Unis ainsi que dans les régions accessibles par le réseau de transport fluvial du Mississippi. La Domtar produit également du sel raffiné à son installation d'extraction à l'état de solution située près de Goderich.

À Sarnia, la Dow Chemical Canada Inc. produit des saumures des puits pour la fabrication de soude caustique et de chlore.

Près de Windsor, la Société Canadienne de Sel Limitée produit du sel gemme dans une mine souterraine, près d'Ojibway, et des produits de sel obtenu par évaporation sous vide dans des puits d'extraction de saumure. La capacité nominale de toutes les installations de la société est évaluée à plus de 2,25 millions de t/a. La société, qui extrait du sel gemme du puits Middle F à une profondeur de 297 m et pompe de la saumure du puits B à des profondeurs variant de 427 m à 457 m, a décidé de fermer, en 1985, ses installations de production de sel fondu. Elle produit maintenant du sel de conditionnement des eaux à partir de son sel compact obtenu par évaporation.

Au voisinage d'Amherstburg, la société Produits Chimiques Allied Canada, Ltée exploite une installation d'extraction de sel à l'état de solution, pour la fabrication de cendre de soude et, en sous-produit, de chlorure de calcium, au moyen du procédé Solvay.

En 1984, plusieurs nouveaux puits d'extraction de saumure ont été forés en vue de la récupération du sel dans les cantons d'Anderson, près de Amherstburg, et de Moore, près de Sarnia.

**Provinces des Prairies.** Des couches de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, de l'extrémité sud-ouest à la partie nord-ouest du Manitoba, en Saskatchewan jusqu'au centre-nord de l'Alberta. La plupart des gisements de sel se trouvent dans la formation d'Évaporite des Prairies qui constitue la partie supérieure du groupe Elk Point du Dévonien moyen, avec des couches de sel plus minces dans les roches du Dévonien supérieur. Les profondeurs vont de 180 m à Fort McMurray (Alb.) à 900 m dans l'est de l'Alberta, au centre de la Saskatchewan et au sud-ouest du Manitoba, et jusqu'à 1 830 m aux environs d'Edmonton, de l'Alberta et dans le sud de la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent jusqu'à 400 m dans le centre-est de l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui font actuellement l'objet d'exploitation en Saskatchewan.

En Saskatchewan, quatre sociétés produisent du sel de la formation des Prairies du Dévonien moyen. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited produit du sel gemme comme sous-produit de l'exploitation de sa mine de potasse près d'Esterhazy. La Kleysen

Transport Company assure la distribution de ce sel dans la région où il sert à l'épandage sur les routes glacées. La Domtar Inc. exploite une installation d'extraction de sel à l'état de solution près d'Unity pour la production de sel fin obtenu par évaporation sous vide et de sel fondu. À Belle Plaine, la Société Canadienne de Sel, Limitée emploie de la saumure qu'elle obtient en sous-produit à une mine adjacente d'extraction de potasse à l'état de solution qui appartient à la PPG Canada Inc., division de la Kalium Chemicals Limited, pour produire du sel de table. La Saskatoon Chemicals, division de la Prince Albert Pulp Company Ltd., extrait des puits forés près de Saskatoon de la saumure qu'elle utilise pour la fabrication de soude caustique et de chlore, deux produits utilisés surtout par les industries des pâtes et papiers comme agent de blanchiment.

En Alberta, deux producteurs extraient du sel à l'état de solution. À Fort Saskatchewan, près d'Edmonton, la Dow Chemical Canada Inc. produit de la saumure qui sert à la fabrication de produits chimiques de chloralcali, tandis qu'à Lindberg, la Société Canadienne de Sel, Limitée produit du sel fondu et du sel fin raffiné sous vide.

**Colombie-Britannique.** Il ne se produit pas de sel dans cette province où quatre sociétés se partagent l'exploitation de six usines de chloralcali: la B.C. Chemicals Ltd. à Prince George, la Tenneco Canada Inc. à Vancouver-Nord, la FMC of Canada Limited à Squamish et la Canadian Occidental Petroleum Ltd. à Vancouver-Nord, Squamish et Nanaimo. Les matières premières sont importées du Mexique et des États-Unis.

## CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

**Consommation.** La consommation de toutes les catégories de sel a été évaluée à 8 014 300 t en 1984, ce qui représente une augmentation de 24 % comparativement à l'année précédente. La fonte de la neige et de la glace et les industries des produits chimiques industriels, qui se partagent respectivement 44 % et 51 % de la consommation totale de sel, sont les principaux débouchés de ce produit. En effet, de fortes augmentations de la consommation ont été enregistrées dans les secteurs de la fonte de la neige et de la glace et des produits chimiques (31 % et 26 % respectivement).

L'industrie des produits chimiques qui utilise du sel comme matière première intervient pour 60 % de la consommation mondiale de sel, l'industrie alimentaire 17 %, le contrôle de la glace sur les routes 10 %; les 13 % restants entrent dans la composition d'aliments pour animaux et servent au traitement des eaux. Cependant, la ventilation des données sur la consommation diffère en Amérique du Nord où les industries des produits chimiques absorbent presque la moitié de la production totale, le reste étant utilisé par l'industrie alimentaire ou épandu sur les routes.

Le plus grand consommateur de sel est l'industrie des produits chimiques industriels où le sel sert surtout à fabriquer des produits chloralcalins, notamment de la soude caustique (hydroxyde de sodium), du chlore et de la cendre de soude (carbonate de sodium). Au Canada, quatre usines de soude caustique et de chlore tirent leur sel d'installations d'extraction à l'état de solution situées sur place et de saumures naturelles; d'autres usines emploient du sel gemme ou du sel obtenu par évaporation solaire importé. Le chlore est surtout utilisé par l'industrie des plastiques et comme agent de blanchiment dans la fabrication de pâtes blanchies et de papier journal. Les principaux débouchés de la soude caustique sont la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, les pâtes et papiers, l'alumine et les textiles. L'industrie du verre est également un important consommateur de carbonate de sodium. Parmi les autres produits chimiques dont la fabrication exige des quantités appréciables de sel, mentionnons le chlorate de sodium, le bicarbonate de sodium, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium. La norme ASTM E-534-75 prescrit la méthode à utiliser pour l'analyse chimique du chlorure de sodium.

L'utilisation du sel pour la fonte de la glace et de la neige varie d'année en année selon les conditions climatiques. Depuis les neuf dernières années, la part moyenne de l'épandage dans la consommation totale de sel au Canada s'est établie à environ 45 % comparativement à 20 % aux États-Unis et à 14 % dans les pays de l'Europe de l'Ouest. À l'échelle mondiale, cette proportion atteint à peine 10 %. En ce qui concerne la fonte de la glace, l'American Society for Testing and Materials (ASTM) a produit une norme concernant le chlorure de sodium: D632-72(78). Le volume d'application du sel épandu sur les routes dépend de plusieurs facteurs tels que les précipitations, la température, les effets du vent, la densité de la circulation et l'état des routes. On utilise également à cette fin des mélanges comportant du chlorure de

calcium ou du sable et du gravier qui servent de matériaux abrasifs.

Les autres secteurs d'activité qui consomment du sel, au nombre desquels figurent l'industrie alimentaire, l'alimentation des animaux, les pêches et le traitement des eaux, représentent au total moins de 10 % de la consommation canadienne. À court terme, une légère croissance devrait se maintenir sur ces marchés, en dépit des pressions exercées pour réduire la quantité de sel dans les industries alimentaires pour des raisons de santé.

Il n'existe pratiquement aucun substitut ou produit similaire pour le sel. Cependant, le sel utilisé pour la fonte des glaces, dans la composition de produits chimiques ou comme assaisonnement dans l'industrie alimentaire, peut être remplacé par du chlorure de calcium, de l'acide hydrochlorique et du chlorure de potassium qui coûtent toutefois plus cher.

Le sel utilisé pour la fonte des glaces pose un important problème de corrosion et de dégradation de l'environnement. C'est pourquoi des recherches sont actuellement en cours afin de trouver des produits de remplacement économiques.

Les dommages causés à l'environnement ont soulevé tellement d'inquiétudes en Allemagne de l'Ouest que l'on procède actuellement à l'essai d'une méthode d'épandage de sel pré-humidifié. Il s'agit d'utiliser un mélange humide constitué de chlorure de sodium et d'une solution de calcium dont l'épandage est assuré par un disque rotatif qui permet une distribution uniforme sur la surface de la route. L'application de la technologie du sel humide constitue un moyen moderne, économique et sûr de contrôle de la glace et de la neige qui complète ainsi la technique classique.

L'utilisation d'un mélange de calcium-acétate de magnésium (CAM) a été reconnue comme une méthode possiblement acceptable de contrôle de la glace sur les routes. Ce composé chimique a en outre l'avantage de ne pas être corrosif. Le mélange de CAM est obtenu par l'interaction de l'acide acétique avec de la chaux dolomitique ou du calcaire. Cependant, ce mélange de CAM se vend aux environs de 440 $ la t, ce qui représente de 7 à 8 fois le prix actuel du sel de voirie. En plus de ses propriétés non corrosives, le CAM n'est pas une source de pollution des approvisionnements en eau potable et a généralement moins d'effets nocifs sur la végétation le long des routes.

L'information véhiculée au cours des colloques organisés par l'Institut du sel a permis de réduire les effets nocifs du sel et contribué à réduire au minimum les dommages que le sel peut causer sur les autoroutes, les rues et l'infrastructure par l'utilisation de méthodes appropriées de stockage des dépôts de sel et par un épandage contrôlé.

**Commerce.** Le Canada importe surtout du sel des États-Unis qui répondent à 64 % (689 745 t) de tous nos besoins, suivi du Mexique avec 22 % et du Chili avec 5 %. Calculées sur une période de neuf mois, les importations de 1985 ont augmenté de 38 % comparativement à la même période de l'année précédente. Le sel importé répond principalement aux besoins de l'Ontario (39 %), de la Colombie-Britannique (36 %) et du Québec (18 %). Au cours de cette même période de neuf mois en 1985, nos exportations ont diminué de 10 %; les États-Unis qui sont demeurés notre principal client utilisent surtout le sel pour le contrôle de la glace.

En raison de sa faible valeur unitaire et de sa disponibilité dans la plupart des principales régions consommatrices, le sel est rarement transporté sur de grandes distances sauf par bateau ou par voie de terre, d'un océan à l'autre; les grandes distances entraînent une faible augmentation du coût avec ces modes de transport. Une augmentation de la capacité de production de l'Est du Canada (Ontario, Québec et Nouveau-Brunswick) permettra probablement de remplacer les volumes de sel traditionnellement importés du Mexique et du nord-est des États-Unis.

## PRODUCTION ET SITUATION MONDIALES

La production mondiale de sel est passée de 133 millions de t en 1970 aux environs de 172 millions de t en 1984, ce qui correspond à une augmentation annuelle moyenne de 1,85 %. Environ 100 pays produisent suffisamment de sel pour répondre à leurs besoins internes. Même si les États-Unis sont actuellement le principal producteur mondial de sel (18 % de la production totale), ils doivent toutefois en importer des quantités additionnelles afin de répondre à la demande. Ses principaux fournisseurs sont le Canada (38 %), le Mexique (28 %) et les Bahamas (15 %).

**États-Unis.** La Cargill Limitée a commencé à construire près de Freedom, en Oklahoma,

une installation d'évaporation solaire dont la capacité devrait atteindre 182 000 t/a. En février 1985, la société a fermé sa mine de sel gemme de Belle Isle, en Louisiane, où elle jugeait qu'il y avait danger d'effondrement.

La Domtar Chemicals a vendu à l'AMAX Inc. ses installations de production de sel obtenu par évaporation à Tooele en Utah. Il semblerait que ces installations n'ont pas produit de sel en 1985.

La FMC Corp. a annoncé son intention de fermer son installation d'extraction de sel à l'état de solution à Sistersville dans la partie ouest de la Virginie.

Environ 85 % des étangs d'évaporation de la Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corp. de l'Utah ont été inondés en raison de la rupture d'une digue.

L'International Salt Co. a annoncé son intention d'entreprendre des travaux de réfection en vue d'améliorer le rendement de sa mine de sel gemme d'Avery Island, en Louisiane; la société augmentera la profondeur de son puits d'exploitation et remplacera son système de convoyeur souterrain.

La Morton Thiokol, Inc. a prévu d'accroître de 272 000 t/a la capacité de production de sa mine de sel gemme Weeks Island en Louisiane; la société a fermé en novembre son usine de sel raffiné de Marysville, au Michigan, en raison de la diminution de la demande de sel de table.

La PPG Canada Inc. a annoncé son intention de construire une installation d'essais dans le canton de Hershey. Si les résultats sont satisfaisants, la société pourrait construire, à la fin des années 80, une grande installation de production de potasse d'une capacité annuelle de 680 000 t. Le sel obtenu en sous-produit pourrait être vendu aux sociétés de traitement ou utilisé comme matériau de remplissage des cavités souterraines.

Dans le secteur des produits chloralcalins, la Dow Chemical des États-Unis a annoncé au début de 1985 qu'elle avait l'intention de mettre en service une nouvelle installation de production de chlorure de calcium à Ludington, au Michigan, afin de remplacer son ancienne usine construite au cours des années 40. Même s'il n'y a pas augmentation de la capacité théorique de production, le projet n'en contribuera pas moins à accroître la production de la société étant donné le meilleur rendement obtenu et l'utilisation d'une meilleure technologie.

La Olin Corp. et la E.I. Du Pont de Nemours and Company ont annoncé un projet de construction d'une usine de chloralcali à Niagara Falls, New York. La production quotidienne de la nouvelle installation devrait atteindre 600 t d'ici à la fin de 1987.

**COMMERCE INTERNATIONAL**

Le sel, ce produit en vrac de faible valeur, a des applications très diversifiées et est relativement peu coûteux à extraire. Les coûts de son transport représentent une bonne partie du prix total de livraison du produit. Par conséquent, le commerce international du sel est peu important en comparaison de la production mondiale de ce produit. En effet, le commerce international, évalué à 20 millions de t, ne représente qu'environ 8 % de la production mondiale de sel. Le commerce international du sel se fait surtout dans des mêmes régions géographiques ou au niveau interfrontalier. Ainsi, le commerce entre le Canada et les États-Unis représente 14 % de tout le commerce mondial et celui entre le Mexique et les États-Unis 14 %. Le commerce dans les pays de l'Europe de l'Ouest, ce qui comprend les pays scandinaves, les Pays-Bas, la France, le Benelux, la Pologne, l'Italie, l'Allemagne de l'Est et l'Allemagne de l'Ouest intervient pour 32 % du commerce mondial. Dans la région du Pacifique, le commerce du sel, qui comprend surtout des expéditions du Mexique et de l'Australie à destination du Japon, représente environ 40 % de l'activité mondiale.

En 1985, les producteurs américains de sel gemme ont signé une pétition en guise de protestation contre les prix demandés par les exportateurs canadiens. Le 28 janvier, l'International Salt Co. de Pennsylvanie a déposé, au nom de tous les producteurs américains de sel, une pétition pour signaler que de l'avis commun, les importations de sel gemme en provenance du Canada étaient vendues à un prix inférieur à la juste valeur marchande de ce produit, ce qui était préjudiciable à l'industrie des États-Unis.

Le 27 novembre, l'International Trade Administration (ITA) du département du Commerce a établi la preuve que la Domtar Inc. et la Morton Thiokol, Inc., société-mère de la Société Canadienne de Sel, Limitée qui assument toutes deux 70 % de toutes les exportations canadiennes à destination des États-Unis, pratiquaient du dumping à

l'égard de ce produit qu'elles vendent à un prix inférieur à sa valeur sur le marché étranger.

En juillet 1985, l'International Trade Commission (ITC), qui partage avec l'ITA la charge de faire enquête sur les cas de dumping, a déterminé qu'il était raisonnablement fondé de croire que les importations de sel gemme en provenance du Canada portaient préjudice à l'industrie américaine. Le service des douanes des États-Unis a donc reçu l'ordre de suspendre toutes les entrées de sel gemme en provenance du Canada et d'exiger un dépôt en espèces ou une caution correspondant à une certaine moyenne pondérée.

L'ITA a déterminé que les marges pondérées de dumping du sel gemme vendu par les exportateurs canadiens s'établissaient à 8,15 % pour la Domtar Inc., à 4,39 % pour la Morton Thiokol, Inc. et à 6,35 % chez les autres exportateurs.

Au début de janvier 1986, l'International Trade Commission des États-Unis a infirmé la décision de l'ITA et déterminé, en fin de compte, que ces importations ne causaient pas un préjudice à l'industrie américaine. Par conséquent, aucune taxe de dumping ne sera imposée aux États-Unis sur les expéditions de sel gemme canadien comme l'avait recommandé le département du Commerce en 1985.

## PRIX

Le sel n'est pas un produit standard et son prix varie largement selon les méthodes de production, la pureté, l'échelle des opérations, les coûts de transport et d'autres facteurs.

En 1985, les prix, f.à b. à l'usine, du sel gemme canadien en vrac utilisé pour la fonte de la glace se situaient aux environs de 22 $ la t alors que le prix du sel fin obtenu par évaporation variait de 80 à 87 $ la t. Le fait que la capacité de production soit demeurée supérieure à la demande de sel a donné lieu à la création d'un marché à la baisse. Cependant, les prix des produits à base de sel ont légèrement augmenté en 1985.

## PERSPECTIVES

Le Canada est presque autosuffisant en sel. Dans l'Est du pays, les consommateurs de sel gemme sont alimentés par les sources locales de production, alors que dans l'Ouest, les usines de chloralcali de la Colombie-Britannique importent le sel dont elles ont besoin. La capacité actuelle devrait suffire pour faire face à la hausse prévue de la demande durant la prochaine décennie.

C'est sans doute dans l'industrie des produits chimiques industriels que la consommation augmentera le plus au cours des dix prochaines années. Le sel trouve sa principale application dans la composition de produits chloralcalins, comme la soude caustique, le chlore et le carbonate de sodium.

La consommation dans l'industrie de l'aluminium, le remplacement du carbonate de sodium dans l'industrie du verre et les fluctuations dans la production de papier journal et de cartons de doublure par l'industrie des pâtes et papiers sont tous des facteurs qui influent sur les marchés de la soude caustique. Néanmoins, le chlore, conjugué avec la soude caustique, demeure le produit qui assure le meilleur marché. Les fabricants de produits chloralcalins disposent de la toute dernière technologie et ont affiné leurs capacités. La nouvelle usine mise en production en 1984 et la réouverture d'installations fermées au cours de la période de récession permettront de répondre à la nouvelle demande. Les taux de production des installations devraient être maintenus entre 80-90 % de leur capacité jusqu'en 1990.

Le chlore entre surtout dans la production de chlorure de polyvinyle (CPV) destiné au secteur de la construction et de l'automobile (41 % de la consommation totale) et sert aussi d'agent de blanchiment dans l'industrie des pâtes et papiers (39 %) et dans l'industrie des produits chimiques. La demande de chlore devrait continuer d'augmenter à un rythme d'environ 3 % par année jusqu'en 1995. Les approvisionnements de chlore seront suffisants pour répondre à la demande canadienne jusqu'en 1990, étant donné que la capacité actuelle de production, qui atteint presque 1 525 000 t/a, est supérieure à la demande. La consommation totale de chlore au Canada était évaluée en 1983 aux environs de 1 200 000 t.

L'utilisation du sel d'épandage sur les routes a un effet direct sur le marché nord-américain. À long terme, les taux contrôlés d'utilisation, les considérations environnementales, le remplacement du sel par d'autres produits et l'optimisation des voies d'accès dans les zones urbaines limiteront l'utilisation du sel à une tonne au kilomètre; cependant,

la consommation devrait maintenir un faible taux d'augmentation de 1 % à 2 % par année en raison de l'expansion du réseau routier.

Dans l'industrie alimentaire, le sel est un important supplément et un préservatif très utilisé. La demande est liée à l'accroissement démographique et devrait augmenter malgré l'intérêt actuellement manifesté dans certains pays à l'égard des régimes alimentaires à forte teneur en sodium. Le Bureau of Mines des États-Unis est d'avis que la demande de sel devrait augmenter en moyenne de 1,2 % par année au cours des deux prochaines décennies.

Dans le secteur agricole, le sel entre dans la composition d'aliments pour volailles et animaux. Les préoccupations dans le domaine de la santé peuvent se traduire par une diminution de la demande de sel qui, toutefois, devrait augmenter de 2,1 % par année pour la période allant de 1983 à l'an 2000 en Amérique du Nord.

L'utilisation du sel à des fins de traitement des eaux devrait augmenter en raison de l'accroissement des ventes d'installations commerciales et domestiques d'adoucissement de l'eau. La demande de sel utilisé comme adoucisseur d'eau devrait donc augmenter en moyenne de 4 % jusqu'à l'an 2000.

Selon les prévisions du Bureau of Mines des États-Unis, la consommation mondiale de sel devrait augmenter en moyenne de 3,4 % par année pour atteindre 290 millions de t en l'an 2000. Seulement aux États-Unis, la demande de sel devrait, d'ici à l'an 2000, atteindre 52,6 millions de t/a, ce qui laisse prévoir que l'augmentation annuelle atteindra en moyenne 2,2 % de 1983 à l'an 2000.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 92501-1 | Sel ordinaire (y compris le sel gemme) | En franchise | En franchise | 5¢/100 lb | En franchise |
| 92501-2 | Sel destiné aux pêcheries du golfe et de haute mer | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92501-3 | Sel de table obtenu par l'addition d'autres ingrédients et contenant au moins 90 % de sel pur | 4,3 | 4,3 | 15 | 2,5 |
| 92501-4 | Eaux salées et eau de mer | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

NPF: réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année mentionnée):

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 92501-3 | | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| ÉTATS-UNIS - tarif douanier (NPF) | | | | |
| 420.92 | Sel en saumure | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 420.94 | Sel en vrac | 0,8 | 0,4 | En franchise |
| 420.96 | Sel, autre | Demeure en franchise | | |

Sources: Tarif des Douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USI TC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985p | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Par catégorie | | | | | | |
| Sel gemme tiré de mines | 5 951 301 | .. | 6 851 778 | .. | .. | .. |
| Sel fin produit par évaporation sous vide | 726 589 | .. | 750 110 | .. | .. | .. |
| Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées | 2 040 925 | .. | 2 450 060 | .. | .. | .. |
| Total | 8 718 815 | .. | 10 051 948 | .. | .. | .. |
| **Expéditions** | | | | | | |
| Par catégorie | | | | | | |
| Sel gemme tiré de mines | 5 846 994 | 97 033 906 | 7 030 664 | 125 682 259 | .. | .. |
| Sel fin produit par évaporation sous vide | 714 464 | 62 613 030 | 754 675 | 71 219 195 | .. | .. |
| Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées | 2 040 925 | 13 140 466 | 2 450 060 | 13 289 181 | .. | .. |
| Total | 8 602 383 | 172 787 402 | 10 235 399 | 210 190 635 | 10 042 963 | 225 994 914 |
| Par province | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Nouveau-Brunswick | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Québec | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Ontario | 5 479 984 | 97 810 670 | 6 412 414 | 131 720 179 | 6 101 589 | 136 604 126 |
| Saskatchewan | 357 655 | 17 711 609 | 402 217 | 20 362 349 | 408 149 | 26 816 520 |
| Alberta | 915 588 | 15 917 948 | 1 263 841 | 15 426 431 | 1 402 983 | 16 217 730 |
| Total | 8 602 383 | 172 787 402 | 10 235 399 | 210 190 635 | 10 042 963 | 225 994 914 |
| **Importations** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Sel, humide en vrac | | | | | | |
| Mexique | 226 627 | 2 562 000 | 271 957 | 2 839 000 | 234 884 | 2 441 000 |
| États-Unis | 11 207 | 136 000 | 183 744 | 2 705 000 | 231 917 | 3 644 000 |
| Total | 277 834 | 2 698 000 | 455 701 | 5 544 000 | 466 801 | 6 085 000 |
| Sel, domestique | | | | | | |
| États-Unis | 7 956 | 994 000 | 10 031 | 1 319 000 | 8 387 | 1 574 000 |
| Suisse | 141 | 29 000 | 40 | 30 000 | 61 | 40 000 |
| Pays-Bas | 128 | 4 000 | 1 | .. | 1 | 4 000 |
| Autres pays | 52 | 8 000 | 44 | 8 000 | 62 | 10 000 |
| Total | 8 277 | 1 035 000 | 10 116 | 1 358 000 | 8 511 | 1 628 000 |
| Sel, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 455 302 | 8 650 000 | 505 931 | 10 417 000 | 449 456 | 11 011 000 |
| Espagne | 44 801 | 716 000 | 16 401 | 261 000 | 33 660 | 624 000 |
| Chili | 37 090 | 307 000 | 24 859 | 252 000 | 59 572 | 616 000 |
| Autres pays | 944 | 94 000 | 40 209 | 532 000 | | |
| Total | 528 137 | 9 767 000 | 587 400 | 11 482 000 | 597 134 | 13 108 000 |
| Sel et saumure par province de destination | | | | | | |
| Terre-Neuve | 25 561 | 418 000 | 18 389 | 300 000 | 39 053 | 733 000 |
| Nouvelle-Écosse | 19 974 | 337 000 | 19 117 | 249 000 | 17 481 | 268 000 |
| Nouveau-Brunswick | 47 | 7 000 | 46 | 24 000 | 1 | .. |
| Québec | 60 500 | 968 000 | 98 094 | 1 761 000 | 195 361 | 3 170 000 |
| Ontario | 269 531 | 4 642 000 | 454 757 | 8 133 000 | 415 109 | 9 872 000 |
| Manitoba | 2 755 | 182 000 | 3 059 | 211 000 | 3 566 | 344 000 |
| Saskatchewan | 2 606 | 206 000 | 3 607 | 341 000 | 3 795 | 344 000 |
| Alberta | 7 693 | 563 000 | 8 534 | 630 000 | 5 982 | 525 000 |
| Colombie-Britannique | 425 583 | 6 177 000 | 447 611 | 6 735 000 | 391 199 | 5 668 000 |
| Total | 814 250 | 13 500 000 | 1 053 217 | 18 384 000 | 1 072 446 | 20 811 000 |
| **Exportations** | | | | | (janv.-sept.) | |
| Sel et saumure | | | | | | |
| États-Unis | 1 908 386 | 25 754 000 | 2 524 114 | 29 023 000 | 1 595 463 | 20 477 000 |
| Guyana | 2 001 | 309 000 | 1 001 | 166 000 | 0 | 0 |
| Île Sous-le-Vent et Îles du Vent | 1 860 | 178 000 | 1 452 | 144 000 | 1 214 | 114 000 |
| Autres pays | 2 380 | 247 000 | 3 471 | 477 000 | 2 004 | 251 000 |
| Total | 1 914 627 | 26 488 000 | 2 530 038 | 29 810 000 | 1 596 677 | 20 872 000 |

Sources: Statistique Canada: Énergie, Mines et Ressources Canada.
P préliminaire; ..: non disponible; -: n.m.a. non mentionné ailleurs; e: estimatif.
Nota: Les totaux ont parfois été arrondis.

**TABLEAU 2. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE AU CANADA, 1983-1984**

| Société | Endroit | Début de la production | Production[1] 1984P (1983) (milliers de tonnes) | Emplois 1984P (1983) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nouvelle-Écosse** | | | | | |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Pugwash | 1959 | 625,4 (667,5) | 190 (185) | Extraction de sel gemme à une profondeur de 253 mètres. |
| | Pugwash | 1962 | 81,4 (83,4) | | Dissolution de menus de sel pour évaporation sous vide. |
| Domtar Inc. | Amherst | 1947 | 57,8 (68,6) | 74 (74) | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide. |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | |
| Potash Company of America | Sussex | 1980 | 418,1 (377,4) | 25[2] (25) | Sel obtenu comme sous-produit d'une mine de potasse. |
| **Québec** | | | | | |
| Mines Seleine Inc. | Îles-de-la-Madeleine | 1982 | 923,5 (617,5) | 206 (190) | Extraction de sel jusqu'à une profondeur de 275 m. |
| **Ontario** | | | | | |
| Produits Chimiques Allied Canada, Ltée. | Amherstburg | 1919 | 620,1 (518,3) | 8[2] (8) | Extraction de saumure pour la production de cendre de soude. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Ojibway | 1955 | 2 215,9 (1 784,7) | 237 (221) | Extraction de sel gemme à une profondeur de 300 mètres. |
| | Windsor | 1892 | 132,0 (123,0) | 126 (132) | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| Domtar Inc. | Goderich | 1959 | 2 700,5 (2 275,3) | 355 (323) | Extraction de sel gemme à une profondeur de 536 mètres. |
| | Goderich | 1880 | 103,8 (108,1) | 71 (70) | Extraction à l'état de solution pour évaporation sous vide. |
| Dow Chemical Canada Inc. | Sarnia | 1950 | 758,0 (669,3) | 5[2] (5) | Extraction à l'état de solution pour la production de soude caustique et de chlore. |

**TABLEAU 2.** (suite)

| Société | Endroit | Début de la production | Production[1] 1984P (1983) | Emplois 1984P (1983) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | |
| **Provinces des Prairies** | | | | | |
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited | Esterhazy (Sask.) | 1962 | 108,6 (88,7) | 3 (3) | Sel obtenu comme sous-produit de la potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Belle Plaine (Sask.) | 1969 | 100,4 (78,7) | 25 (24) | Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse. |
| Domtar Inc. | Unity (Sask.) | 1949 | 148,1 (142,0) | 87 (85) | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| Saskatoon Chemicals | Saskatoon (Sask.) | 1968 | 52,0 (34,0) | 5 (5) | Extraction à l'état de solution pour production de soude caustique et de chlore. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Lindbergh (Alta.) | 1968 | 125,9 (118,3) | 79 (80) | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| Dow Chemical Canada Inc. | Fort Sask. (Alta.) | 1968 | 1 137,9 (797,3) | 3[2] (3) | Extraction à l'état de solution pour la production de soude caustique et de chlore. |
| | | | 10 309,4 (8 581,4) | 1 499 (1 433) | |

[1]: expéditions; [2]: Les emplois font partie du complexe chimique.
P: préliminaire.

**TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS DE SEL, 1975, 1979 À 1984**

| | Expéditions des producteurs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sel gemme extrait de mines | Sel fin produit par évaporation sous vide | Sel de saumure et sel récupéré par procédé chimique | Total | Importations | Exportations |
| | | | (tonnes) | | | |
| 1975 | 3 626 123 | 578 649 | 1 291 489 | 5 496 261 | 1 183 144 | .. |
| 1979 | 4 934 574 | 735 460 | 1 645 914 | 7 315 948 | 1 276 179 | 1 822 120 |
| 1980 | 4 507 416 | 781 428 | 2 134 010 | 7 422 854 | 1 151 203 | 1 637 601 |
| 1981 | 4 371 314 | 764 037 | 2 107 243 | 7 242 594 | 1 254 992 | 1 507 710 |
| 1982 | 5 223 073 | 773 086 | 1 944 172 | 7 940 331 | 1 526 879 | 1 721 893 |
| 1983 | 5 846 994 | 714 464 | 2 040 925 | 8 602 383 | 814 250 | 1 914 629 |
| 1984 | 7 030 664 | 754 675 | 2 450 060 | 10 235 399 | 1 053 217 | 2 530 038 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible.

**TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1980 À 1984**

| | 1981[r] | 1982[r] | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| Fonte de la neige et de la glace[1] | 3 001 260 | 3 088 315 | 2 712 088 | 3 560 800 |
| Produits chimiques industriels[2] | 3 234 020 | 2 966 218 | 3 226 558 | 4 078 000 |
| Conserverie de poisson | 68 000 | 83 000 | 55 000 | 43 000 |
| Préparation des aliments | | | | |
| Conserves de fruits et de légumes | 19 168 | 18 008 | 14 887 | 22 000 |
| Boulangerie | 14 079 | 13 746 | 12 686 | 17 000 |
| Poissons | 33 983 | 33 582 | 28 281 | 42 000 |
| Produits laitiers | 10 740 | 10 447 | 10 130 | 13 000 |
| Biscuits | 2 022 | 2 082 | 1 981 | 3 000 |
| Préparation des aliments en général | 24 874 | 22 680 | 21 863 | 29 000 |
| Moulins à céréales[3] | 67 036 | 63 899 | 64 289 | 85 000 |
| Abattoirs et salaisons | 44 725 | 37 347 | 32 889 | 50 000 |
| Pâte et papiers | 25 344 | 38 939 | 39 310 | 44 000 |
| Tanneries | 9 964 | 7 708 | 5 138 | 10 000 |
| Textiles en général | 2 664 | 2 871 | 4 351 | 4 000 |
| Brasseries | 352 | 279 | 512 | 500 |
| Autres industries manufacturières | 10 492 | 7 923 | 13 793 | 13 000 |
| Total | 6 568 723 | 6 397 044 | 6 243 756 | 8 014 300 |

Sources: Statistique Canada; Institut du sel.
[1] Année financière se terminant le 30 juin. [2] Comprend le sel gemme, le sel fin produit par évaporation sous-vide et le sel de saumure. [3] Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (pierres à lécher) et les provendes.
[e]: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; P: préliminaire;
[r]: révisé.

TABLEAU 5. USINES DE CHLORALCALI AU CANADA, 1984

| Société | Emplacement | Société-mère | Emplacement de l'usine | Produits | Capacité (tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B.C. Chemicals Ltd. | Prince George (C.-B.) | B.C. Chemicals Ltd. Prince George (C.-B.) | Prince George (C.-B.) | chlorate de sodium | 33 500 | Production captive. |
| BCM Technologies Inc. | Amherstburg (Ont.) | BCM Technologies Inc. Amherstburg (Ont.) | Amherstburg (Ont.) | chlorate de sodium | 49 000 | Nouvelle capacité mise en production en août 1985. |
| Canadian Occidental Petroleum Ltd. | Calgary (Alberta) | Occidental Petroleum Corporation, Los Angeles (Cal.) | Brandon (Manitoba) | chlorate de sodium | 11 000 | Importations de sel marin provenant du Mexique. |
| | | | Nanaimo (C.-B.) | chlorate de sodium<br>soude caustique<br>chlore | 7 500<br>31 000<br>28 000 | A fourni en 1980-1981 du sel de voirie pour les routes de la Colombie-Britannique. |
| | | | Vancouver-Nord (C.-B.) | soude caustique<br>chlore | 155 000<br>141 000 | |
| | | | Squamish (C.-B.) | chlorate de sodium | 11 000 | |
| Canso Chemicals Limited | New Glascow (N.-É.) | C-I-L Inc., North York (Ontario) | Abercrombie Point (N.-É.) | soude caustique<br>chlore | 20 000<br>18 000 | |
| C-I-L Inc. | Willowdale (Ont.) | C-I-L Inc., North York (Ontario) | Bécancour (Qc) | soude caustique<br>chlore | 325 000<br>295 000 | |
| | | | Cornwall (Ont.) | soude caustique<br>chlore | 38 500<br>35 000 | |
| | | | Dalhousie (N.-B.) | soude caustique<br>chlore | 31 000<br>28 000 | |
| Tenneco Canada Inc. | Islington (Ont.) | Albright & Wilson, Inc. Londres (Angleterre) | Buckingham (Qc) | chlorate de sodium | 57 150 | Augmentation de la capacité à 90 000 t prévue en 1985 (32 650 t+) |
| | | | Vancouver-Nord (C.-B.) | chlorate de sodium | 54 500 | |
| FMC of Canada Limited | Squamish (C.-B.) | FMC Corporation Chicago, Ill. (É.-U.) | Thunder Bay (Ont.)<br>Squamish (C.-B.) | chlorate de sodium<br>soude caustique<br>chlore | 46 250<br>75 000<br>68 000 | |
| Great Lakes Forest Products Limited | Thunder Bay (Ont.) | Great Lakes Forest Products Limited Thunder Bay (Ont.) | Dryden (Ont.) | soude caustique<br>chlore | 16 000<br>14 500 | |

**TABLEAU 5.** (suite)

| Société | Emplacement | Société-mère | Emplacement de l'usine | Produits | Capacité (tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PPG Canada Inc. Industrial Chemical Div. | Toronto (Ont.) | PPG Canada Inc. Pittsburg, Penn. (É.-U.) | Beauharnois (Qc) | chlorate de sodium | 70 000 | (Stan Chem Co.) |
| | | | | soude caustique | 75 270 | |
| | | | | chlore | 61 000 | |
| QueNord Inc. | Magog (Qc) | KemaNobel AB (Suède) | Magog (Qc) | chlorate de sodium | 34 450 | Doublera sa capacité en 1986 (34 450 t+). |
| Ste Anne-Nackawic Pulp & Paper Co. Ltd. | Nackawic (N.-B.) | Parsons and Whitemore | Nackawic (N.-B.) | chlorate de sodium | 9 000 | Production captive. |
| | | | | chlore | 9 000 | |
| Saskatoon Chemicals Ltd. | Saskatoon (Sask.) | Prince Albert Pulp Company Ltd. Prince Albert (Sask.) | Saskatoon (Sask.) | chlorate de sodium | 22 500 | |
| | | | | soude caustique | 36 000 | |
| | | | | chlore | 33 000 | |
| Chlorate Alby Canada Inc. | Valleyfield (Qc) | Alby (Suède) Olin Corp. (É.-U.) | Valleyfield (Qc) | chlorate de sodium | 50 000 | Nouvelle using qui a débuté en 1984, dont l'achèvement est prévue en 1986. |

Sources: Proceedings, Pulp and Paper Chemicals Outlook Conference, novembre 1984, Montréal, Québec; ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme du Québec; Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1980-1984**

| Pays | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[e] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | |
| États-Unis | 36 625 | 35 025 | 34 355 | 31 355 | 34 240 |
| URSS[e] | 14 600 | 15 195 | 15 420 | 16 235 | 16 325 |
| Chine[e] | 17 275 | 18 315 | 15 965 | 15 870 | 16 325 |
| Allemagne de l'Ouest | 11 390 | 12 535 | 11 520 | 10 430 | 10 430 |
| Inde | 8 010 | 8 920 | 9 980 | 9 980 | 9 975 |
| Canada | 7 030 | 7 240 | 8 070 | 8 615 | 8 615 |
| Royaume-Uni | 7 155 | 6 720 | 6 895 | 7 710 | 7 710 |
| Mexique | 6 575 | 7 950 | 7 980 | 5 530 | 7 710 |
| France | 7 100 | 6 635 | 6 650 | 7 175 | 6 800 |
| Australie | 5 315 | 5 300 | 5 625 | 5 980 | 5 985 |
| Italie | 5 265 | 4 565 | 4 530 | 4 710 | 4 535 |
| Pologne | 4 535 | 4 270 | 4 260 | 4 260 | 4 535 |
| Autres | 37 490 | 37 650 | 37 450 | 37 900 | 39 015 |
| Total | 168 365 | 170 320 | 168 700 | 165 750 | 172 200 |

Source: U.S. Bureau of Mines.
[e]: estimatif.

# Sélénium et tellure

W.J. McCUTCHEON

Le sélénium, élément non métallique dont les propriétés chimiques sont analogues à celles du soufre, possède quelques-unes des propriétés du métal. Le sélénium est présent dans les minéraux associés aux sulfures de cuivre, de plomb et de fer. La production à des fins commerciales provient surtout des boues électrolytiques des affineries de cuivre et des cendres volantes des usines de plomb et de cuivre. Une quantité importante de sélénium est également récupérée de produits secondaires. Selon les estimations de 1985 pour les pays de l'Ouest, la production correspondait presque à la demande, les deux se chiffrant à environ 1 600 tonnes (t).

## SITUATION AU CANADA

Au Canada, le sélénium est récupéré comme sous-produit de l'affinage du cuivre blister et au moyen du traitement de matières recyclées. La production annuelle (tableau 1) varie en fonction de la situation du marché, des récupérations et des taux d'exploitation enregistrés aux affineries de cuivre. Le Canada importe, des États-Unis et d'autres pays, des déchets xérographiques et d'autres types de déchets renfermant du sélénium, afin de les affiner et de les réexporter. La quantité de sélénium affiné au Canada à partir de produits primaires et secondaires a totalisé 467 t en 1984; elle est évaluée à 458 t en 1985 et devrait se chiffrer à 470 t en 1986 (tableau 2).

L'affinerie de cuivre de la division ACC de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), exploite la plus importante usine de récupération de sélénium au monde. À cette affinerie, la société traite du cuivre blister provenant de ses usines Horne et Gaspé (Québec) et de l'usine de Flin Flon (Man.) de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, et des boues anodiques provenant de l'affinerie de cuivre de la Kidd Creek Mines Ltd. L'unité de récupération produit du sélénium de qualité commerciale, pur à 99,5 %, du sélénium de haute qualité, pur à 99,99 %, et différents composés de sélénium. Pour ce qui est du sélénium de première fusion sous forme d'élément et de sels, la capacité nominale de production annuelle, qui est d'environ 325 t, est fonction de la teneur en sélénium du cuivre blister traité. La capacité nominale de production annuelle est, dans le cas du sélénium de deuxième fusion, de 165 t, mais cette capacité dépend elle aussi de la teneur en sélénium de la charge d'alimentation.

À son usine de récupération de sélénium de Copper Cliff (Ont.), l'Inco Limitée traite des boues électrolytiques provenant de son affinerie de cuivre située dans la même localité. La capacité de production annuelle de l'usine est de 67 t de poudre de sélénium (pure à 99,5 %) qui traverse le tamis de 200 mailles.

Le Canada ne consomme qu'un faible pourcentage de sa production de sélénium affiné et c'est dans l'industrie du verre que ce produit est surtout utilisé. La plus grande partie des exportations de sélénium est dirigée vers les États-Unis et le Royaume-Uni, mais de petites quantités sont également destinées à d'autres pays d'Europe.

## SITUATION MONDIALE

Les États-Unis, le Canada, le Japon, l'U.R.S.S., la Belgique, la Suède, le Mexique, la Yougoslavie, la Finlande, le Pérou, l'Australie et la Zambie comptent parmi les pays producteurs de sélénium. La production totale des pays de l'Ouest est évaluée à environ 1 600 t en 1984 et en 1985, compte tenu de la production de l'Australie et de la République fédérale d'Allemagne et de la production accrue de la Belgique (tableau 3).

Aux États-Unis, l'AMAX Inc., l'ASARCO Incorporated, la Phelps Dodge Corporation et la Kennecott Corporation ont des installations de production du sélénium. À la suite de la fermeture de l'affinerie de la Kennecott et de

W.J. McCutcheon est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

la fermeture presque complète de l'affinerie Carteret de l'AMAX, les sociétés ASARCO et Phelps Dodge demeurent les seuls producteurs importants de sélénium. Aux États-Unis, la production est estimée à 195 t en 1985, par rapport à 254 t en 1984, par suite de la réduction des stocks de matériaux partiellement traités.

La consommation de sélénium dans les pays de l'Ouest est estimée à environ 1 600 t en 1985. Les États-Unis sont le plus important consommateur de sélénium, leur consommation étant à peu près équivalente à celle de la Communauté économique européenne.

Le United States Bureau of Mines (USBM) évalue à 425 t la consommation apparente de sélénium aux États-Unis en 1985, comparativement à 478 t en 1984. Selon le USBM, les principales utilisations finales en 1983 étaient les suivantes: composants électroniques et éléments de photocopieurs, 33 %; fabrication du verre, 27 %; pigments, 20 %; métallurgie, 7 %; autres utilisations, notamment nourriture pour bestiaux et produits chimiques, 13 %. Les utilisations n'ont pas beaucoup changé de 1983 à 1985.

## PRIX

Les prix du producteur n'ont pas été publiés depuis le début de 1981. La Metals Bulletin Inc. publie un intervalle de variation des prix du "marché libre européen" pour le sélénium. Le tableau 4 présente les prix mensuels maximaux et minimaux du marché libre européen pour 1984 et 1985.

## UTILISATIONS

Le sélénium est utilisé dans la fabrication du verre, de l'acier, des composants électroniques, des explosifs, des accumulateurs (batteries), de la nourriture pour volaille et bestiaux, des fongicides et des pigments, et en xérographie. La revue de 1979 donne une description plus détaillée des usages du sélénium.

L'industrie des photorécepteurs est le principal utilisateur de sélénium. Les photorécepteurs organiques entièrement panchromatiques et les photorécepteurs au silicium amorphe peuvent remplacer le sélénium dans les nouvelles générations de photocopieurs. Bien qu'il reste à établir quelles matières constituent les meilleurs photorécepteurs pour de nouveaux procédés, il est possible qu'il y ait une réduction de la demande de sélénium quant à son utilisation finale la plus importante. Si le sélénium était remplacé, il est toutefois peu probable que la demande pour ce produit en souffre avant les années 90.

Il existe sur le marché deux qualités de sélénium élémentaire: la qualité marchande, à teneur minimale de 99,5 %, et la qualité supérieure, à teneur minimale de 99,99 %. Le sélénium se retrouve sous d'autres formes, notamment le ferrosélénium, le sélénium nickel, le bioxyde de sélénium, le sélénite de baryum, le séléniate de sodium, le sélénite de sodium et le sélénite de zinc.

## PERSPECTIVES

Le sélénium est associé aux minéraux renfermant du cuivre: sa production est donc reliée à la production de cuivre de première fusion. EMR prévoit que la consommation de cuivre augmentera de 1,2 à 1,6 % par année jusqu'à l'an 2000. Il est également prévu que la production de cuivre se fera surtout à partir des gisements de porphyres plutôt qu'à partir des gisements de sulfures. Les porphyres renferment en général moins de sélénium que les gisements de sulfures, c'est pourquoi la production des mines de sélénium augmentera dorénavant moins rapidement que la production prévue des mines de cuivre. La production de sélénium récupérable après la première fusion augmentera probablement d'environ 1 % par année.

À cause de l'augmentation des prix, la production pourrait être accrue en améliorant le taux de récupération de sélénium, lequel varie actuellement de 50 à 60 %. Une augmentation légère de la récupération de sélénium est également à prévoir suite à l'application de normes plus sévères concernant les émanations aux usines de cuivre et de plomb.

En cas de forte augmentation des prix, les déchets renfermant du sélénium constituent pour ce produit une source supplémentaire facilement exploitable. Des déchets résultant de l'utilisation de la xérographie et des redresseurs comptent parmi la quantité de déchets accumulés dans les pays de l'Ouest, laquelle varierait de 200 à 400 t.

À long terme, on ne prévoit pas que le sélénium servira à de nouvelles utilisations d'envergure. En effet, bien qu'il y ait peu de risques que le sélénium actuellement utilisé soit remplacé à moyen terme, si les prix actuels se maintiennent, les progrès

technologiques, tels que le nouveau procédé de photocopie ou les photorécepteurs de remplacement, peuvent en réduire de beaucoup la consommation. Tout comme dans le cas des utilisations nouvelles à grande échelle, il est difficile de prévoir ce qu'il adviendra de ces progrès techniques.

L'introduction d'une utilisation nouvelle et importante sera probablement freinée par la pénurie d'approvisionnements, la production du sélénium de première fusion étant fonction de la production de cuivre. Bien que les récupérations de sélénium puissent être améliorées et que de grandes quantités de déchets accumulés puissent être traitées afin de satisfaire la demande accrue, il n'en demeure pas moins que l'approvisionnement est limité. S'il se produisait une augmentation forte et continue de la demande, les prix augmenteraient, encourageant les substitutions.

Les utilisations liées à la santé augmenteront probablement. On ajoute maintenant du sélénium aux comprimés de vitamines pour les humains et à la nourriture des bestiaux et de la volaille. Des études concernant le sélénium comme moyen de prévention contre le cancer ont également été effectuées.

Les prix évolueront probablement entre 7 et 10 $ US/lb en 1986 et autour des 10 $ US/lb à moyen terme. Toute augmentation considérable des prix sera freinée par l'importance des approvisionnements de déchets renfermant du sélénium et par les stratégies de commercialisation des producteurs. Des prix de l'ordre de 10 $ US/lb sont considérés comme étant trop faibles pour encourager le traitement plus poussé de la plus grande partie des stocks de déchets existants. Dans la plupart des cas, les déchets déjà accumulés doivent se vendre de 12 à 15 $ US/lb avant d'être rentables et susceptibles d'être traités de nouveau. Les intérêts des grands producteurs et consommateurs ne seraient pas très bien protégés à long terme, en cas d'augmentations générales de prix, car celles-ci favorisent le remplacement du sélénium.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée NPF | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 92804-4 | Sélénium | 5 | 10 | 15 | 5 |

| NPF: Réductions en vertu du GATT à compter du 1er janvier de l'année visée: | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 92804-4 | | 10,0 | 9,9 | 9,2 |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
| 420.50 | Bioxyde de sélénium | | Demeure en franchise | |
| 402.52 | Sels de sélénium | | Demeure en franchise | |
| 420.54 | Autres composés de sélénium | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.40 | Sélénium métal, non ouvré autre que les alliages, rebuts et déchets | | Demeure en franchise | |
| 632.88 | Alliages de sélénium métal non ouvrés | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Sélénium métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|
| 28.04 C.2 Sélénium | En franchise | En franchise | En franchise |

Sources: Les tarifs douaniers de 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 27, n° L320, 1985.

## TELLURE

Au Canada, le tellure, tout comme le sélénium, est récupéré des boues électrolytiques des affineries de cuivre. Il est affiné par les deux sociétés qui affinent également le sélénium: la division ACC de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), et l'Inco Limitée, située à Copper Cliff, dans la région de Sudbury (Ont.). Bien qu'il soit plus "métallique" que le sélénium, le tellure possède des propriétés chimiques analogues à celles du soufre et du sélénium et est, comme ce dernier, un semi-conducteur. La production de tellure est liée à la production de sélénium parce que le tellure est un coproduit de la récupération du sélénium.

### SITUATION AU CANADA

La production canadienne de tellure affiné s'est chiffrée à 13,6 t en 1984; elle est estimée à 19 t en 1985 et devrait se chiffrer à 28 t en 1986 (tableau 5). Le grand écart entre la production globale de tellure et la production de tellure affiné au cours de certaines années est directement lié à la situation du marché. Les producteurs fixent les quantités à affiner en fonction des ventes et peuvent accumuler tout surplus sous des formes moins transformées.

La capacité annuelle de production de la division ACC peut atteindre 27,2 t de tellure de première et de deuxième fusions, sous forme de poudre, de bâtons, de morceaux et de bioxyde. L'affinerie de Copper Cliff peut produire annuellement jusqu'à 8,2 t de bioxyde contenant 77 % de tellure.

En 1982, la Cominco Ltée a construit une usine de 3 millions de dollars à Trail (C.-B.), afin d'augmenter sa production de tellure, de mercure et de cadmium (TMC) en monocristaux. Sous la forme de pastilles minces et polies, ce composé est utilisé dans la fabrication de nombreux dispositifs électroniques qui captent les rayons infrarouges pour produire des images ou des données optiques. Cette usine est la seule à fabriquer ce type de cristaux à partir de matières qu'elle ne produit ni ne récupère elle-même et constitue le plus important producteur de tellure de qualité élevée pour la fabrication de détecteurs.

### SITUATION MONDIALE

Il est impossible de déterminer le total de la production mondiale de tellure affiné: l'Australie, l'U.R.S.S., la République fédérale d'Allemagne, les États-Unis, le Chili, le Zaïre et la Zambie ne divulguent pas de données ou présentent des données qui ne sont pas assez complètes pour estimer la production. L'ASARCO Incorporated est l'unique fabricant aux États-Unis.

Aux États-Unis, la demande a augmenté brusquement, passant de 57 t en 1983 à 107 t en 1984; elle est estimée à 110 t en 1985. Cette augmentation est due en majeure partie à l'utilisation accrue du tellure dans les ferro-alliages, qui représentent environ 65 % du chiffre total. La consommation aux États-Unis a été plus élevée (224 t en 1979) jusqu'à la fermeture d'une usine de produits chimiques au Texas en 1979. Cette usine utilisait de grandes quantités de tellure comme catalyseur dans la production de l'éthylène glycol (antigel), mais son procédé breveté lui a causé des problèmes.

### PRIX

La plus grande partie du tellure de qualité commerciale résultant de la première fusion est vendue par les producteurs sous forme de brames, de bâtons, de morceaux, de tablettes ou de poudre. Il est aussi vendu une fois allié au cuivre ou au fer. Les produits de qualité commerciale ont normalement une teneur minimale de 99 % ou de 99,5 % de tellure. Le bioxyde de tellure est vendu sous forme de poudre; celle-ci est pure à au moins 75 % et traverse les tamis de 40 à 200 mailles.

En raison de la baisse des prix, les producteurs ont cessé de publier les prix du tellure le 5 janvier 1981. On croit que les prix ont varié de 9,50 à 14 $ US/lb en 1985, en fonction de l'importance des lots, de la fréquence des achats et de la situation du marché.

### UTILISATIONS

L'exposition excessive au tellure pourrait présenter des risques pour la santé. Heureusement, le tellure répand une odeur désagréable à des degrés de concentration faibles; ce signe avant-coureur expliquerait qu'aucune intoxication n'a été signalée dans l'industrie. Le tellure est surtout ajouté aux alliages ferreux et non ferreux afin d'améliorer leurs propriétés d'usinage ou leurs propriétés métallurgiques; toutefois, le bismuth est de plus en plus utilisé à ces fins. Le tellure joue également un rôle important dans la fabrication des produits en caoutchouc, des dispositifs thermoélectriques, des catalyseurs, des composants électroniques,

des insecticides et des germicides, des détonateurs électriques à retardement, du verre, des céramiques et des pigments.

Le USBM a estimé que la demande de tellure aux États-Unis, par utilisation finale, se répartissait comme suit en 1983: produits du fer et de l'acier, 65 %; métaux non ferreux, 17 %; produits chimiques, notamment la fabrication du caoutchouc, 8 %; autres utilisations, y compris les applications en xérographie et en électronique, 10 %. La répartition en 1985 serait, estime-t-on, semblable à celle de 1983.

**PERSPECTIVES**

L'approvisionnement de tellure est fonction de la production de cuivre et du taux de récupération de la charge d'alimentation. Les prix actuels sont trop faibles pour justifier l'engagement des dépenses nécessaires à l'augmentation du taux de récupération. À court et à moyen terme, la demande devrait augmenter lentement et l'approvisionnement devrait être suffisant pour répondre aux besoins. Toutefois, comme le cuivre est de plus en plus produit à partir de minerais pauvres en tellure, les approvisionnements totaux de tellure deviennent encore plus limités que ceux du sélénium. Les nouvelles utilisations importantes du tellure, telles que les capteurs solaires ou le TMC entrant dans la composition des cellules photovoltaïques, pourraient provoquer une hausse de la demande et faire monter les prix, ce qui inciterait à accroître le taux de récupération du tellure des minerais de cuivre. Il faut s'attendre à ce que des applications dans les domaines militaire et aérospatial accroissent la demande de TMC, même si les prix augmentent substantiellement.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée NPF | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 92804-5 | Tellure | 5 | 10 | 15 | En franchise |

NPF: Réductions en vertu du GATT à compter du 1er janvier de l'année visée:

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 92804-5 | 10,0 | 9,9 | 9,2 |

ÉTATS-UNIS (NPF)

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 427.12 | Sels de tellure | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 421.90 | Composés de tellure | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.48 | Tellure métal, non ouvré autre que les alliages, déchets et rebuts | 1,0 | 0,5 | En franchise |
| 632.88 | Alliages de tellure métal, non ouvrés | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Tellure métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE

| | | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 28.04 C.2 | Tellure métal | 2,2 | 2,4 | 2,1 |

Sources: Les tarifs douaniers de 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 27, n° L320, 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, DE 1983 À 1985[e]**

| | 1983 | | 1984 | | 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de dollars) | (tonnes) | (milliers de dollars) | (tonnes) | (milliers de dollars) |
| **Production** | | | | | | |
| Affiné[1] | 352 | .. | 467 | .. | 458[e] | .. |
| **Exportations** | | | | | (9 mois) | |
| Royaume-Uni | 111 | 1 236 | 117 | 2 175 | 52 | 1 023 |
| États-Unis | 87 | 2 321 | 115 | 3 135 | 101 | 2 637 |
| Pays-Bas | 33 | 341 | 92 | 1 454 | 34 | 781 |
| République populaire de Chine | - | - | 20 | 220 | 11 | 247 |
| Espagne | 14 | 149 | 20 | 355 | 9 | 187 |
| Belgique et Luxembourg | 453 | 64 | 28 | 726 | 19 | 469 |
| Autres pays | 9 | 398 | 26 | 914 | 8 | 494 |
| Total | 707 | 4 509 | 418 | 8 979 | 234 | 5 838 |
| **Consommation[2]** | 17,0 | .. | 13,8 | .. | 13,8 | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Production à partir de toutes les sources, notamment les matières importées et les produits de deuxième fusion. [2]Consommation (teneur en sélénium), estimée par la Noranda Inc.
[e]: estimatif; ..: non disponible; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, EN 1970, EN 1975, EN 1980 ET DE 1983 À 1985**

| | Total de la production de sélénium affiné[1] | Exportations[2] | Consommation[3] |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| 1970 | 388 | 311 | 7,1[3] |
| 1975 | 342 | 218 | 9,9[3] |
| 1980 | 377 | 307 | 10,8[3] |
| 1983 | 352 | 707 | 17,0[4] |
| 1984 | 467 | 418 | 13,8[4] |
| 1985[e] | 458 | 234* | 13,8[4] |
| 1986[f] | 470 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Production de sélénium à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés et les déchets de source canadienne.
[2]Exportations de sélénium, de poudre métallique, de grenaille, etc.
[3]Consommation (teneur en sélénium) déclarée par les consommateurs.
[4]Consommation (teneur en sélénium) estimée par la Noranda Inc.
[e]: estimatif; [pr]: prévision; ..: non disponible; *: les données représentent les exportations pendant 9 mois en 1985 non pas le total des exportations pour l'année.

**TABLEAU 3. PRODUCTION DES AFFINERIES DE SÉLÉNIUM DES PAYS DE L'OUEST[1,2] 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984[p] | 1985[e] |
|---|---|---|---|
| | | (kg) | |
| Japon | 433 | 465 | 465 |
| Canada | 352 | 467 | 458 |
| États-Unis | 354 | 254 | 195 |
| Philippines | .. | 20 | 30 |
| Suède | 44 | 45 | 44 |
| Chili | .. | 40 | 40 |
| Belgique et Luxembourg[e] | 60 | 60 | 60 |
| Autres pays[3] | 111 | 133 | 117 |
| Sous-total[2] | 1 384 | 1 470 | 1 410 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Comprend les matières issues de produits de première et de deuxième fusions.
[2]L'Australie, la République fédérale d'Allemagne et l'U.R.S.S. affinent du sélénium, mais ne divulguent pas les données concernant la production. Les estimations de la production de ces pays ne sont pas incluses dans le tableau 3.
[3]Pérou, Mexique, Zambie, Finlande et Yougoslavie.
[e]: estimations du USBM; selon d'autres estimations, la production annuelle de la Belgique dépasse les 100 t.
[p]: préliminaire.

**TABLEAU 4. PRIX DU SÉLÉNIUM SUR LE MARCHÉ LIBRE EUROPÉEN (TENEUR MINIMALE DE 99,5 POUR CENT, EN ENTREPÔT)**

| | ($US/lb) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1984 | | 1985 | |
| | minimum | maximum | minimum | maximum |
| Janvier | 4,10 | 4,76 | 8,83 | 9,36 |
| Février | 4,28 | 5,33 | 8,24 | 8,79 |
| Mars | 8,78 | 10,81 | 6,81 | 7,34 |
| Avril | 10,50 | 12,19 | 6,36 | 6,98 |
| Mai | 10,50 | 11,69 | 7,09 | 7,61 |
| Juin | 10,34 | 11,19 | 6,63 | 7,16 |
| Juillet | 9,78 | 10,42 | 6,37 | 6,94 |
| Août | 9,24 | 9,94 | 7,18 | 7,50 |
| Septembre | 9,74 | 10,09 | 7,27 | 7,44 |
| Octobre | 9,55 | 9,97 | 7,19 | 7,31 |
| Novembre | 9,27 | 9,75 | 7,10 | 7,29 |
| Décembre | 9,16 | 9,72 | .. | .. |
| Moyenne | 8,77 | 9,65 | .. | .. |

Source: Prix mensuels tirés du Metals Bulletin; la moyenne représente la moyenne arithmétique des prix mensuels.
..: non disponible.

**TABLEAU 5. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE TELLURE AU CANADA, EN 1970, EN 1975, EN 1980 ET DE 1983 À 1986**

| | Total de la production de tellure affiné[1] | Consommation de tellure affiné[2] |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 29,3 | 0,4 |
| 1975 | 42,3 | d.c. |
| 1980 | 9,0 | d.c. |
| 1983 | 23,5 | d.c. |
| 1984[r] | 13,6 | d.c. |
| 1985[e] | 19,0 | .. |
| 1986[pr] | 28,0 | .. |

[1]Production à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés, et les déchets de source canadienne.
[2]Consommation (teneur en sélénium) déclarée par les consommateurs.
d.c.: données confidentielles; ..: non disponible; [e]: estimatif; [r]: révisé; [pr]: prévision.

**TABLEAU 6. PRODUCTION[1] DE TELLURE DE CERTAINS PAYS DE L'OUEST DE 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984[p] | 1985[e] |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Japon | 65 | 63 | 65 |
| Canada | 23 | 15 | 15 |
| Pérou | 22 | 14 | 15 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Données disponibles. Les États-Unis ne divulguent pas de chiffres afin de préserver le caractère confidentiel des données, mais comptaient pour 42 % de la production mondiale en 1975.
[e]: estimatif; P: préliminaire.

# Silice

MICHEL A. BOUCHER

**RÉSUMÉ**

Même si la production de silice du Canada a légèrement diminué en 1985, la valeur totale n'en a pas moins augmenté de 8 %. Il y a eu augmentation de la production en Colombie-Britannique et en Alberta, mais diminution en Ontario; la production est demeurée à peu près la même dans les autres provinces au cours de l'année.

La consommation de silice par l'industrie de fabrication de récipients en verre a continué de diminuer en raison de l'utilisation de déchets de verre recyclé; la concurrence de l'aluminium et des plastiques a continué de miner les marchés traditionnels des récipients en verre.

Faute de pouvoir écouler tous ses produits sur le marché, un important fabricant de récipients en verre a fermé son installation de Colombie-Britannique en 1985.

## SITUATION AU CANADA

### Terre-Neuve

Toute la production de silice de la Dunville Mining Company Limited, filiale de la société Tenneco Canada Inc., est utilisée exclusivement par cette dernière, laquelle produit du phosphore élémentaire par un procédé où le silice sert de fondant. La carrière de quartzite, située à Villa Marie, est exploitée de mai à décembre.

### Nouvelle-Écosse

À partir de dépôts de sable, la Nova Scotia Sand and Gravel Limited produit une silice de grande pureté qui convient à différentes utilisations, notamment le sable de décapage, le verre, le sable de fonderie, le sable de fracturation, etc.

Toutefois, depuis la fermeture des installations de la société The Entreprise Foundry Company, Limited du Nouveau-Brunswick et de la Fiberglas Canada Inc., également au Nouveau-Brunswick, les ventes, qui avaient fortement diminué en 1983 et 1984, ont légèrement augmenté en 1985.

### Nouveau-Brunswick

La société Chaleur Silica Ltd. produit de la silice qui est utilisée comme fondant par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à son usine de fusion de plomb de Belledune, dans les cimenteries et comme sable de décapage. Les ventes ont considérablement augmenté durant l'année.

### Québec

L'Indusmin Limitée est le plus important producteur de silice (pour ce qui est des volumes et de la valeur de la production) à l'est de l'Ontario, avec une capacité de production annuelle qui serait d'environ 500 000 tonnes. La silice est extraite d'un gisement de quartzite situé à Saint-Donat et d'un gisement de grès situé à Saint-Canut. La silice de Saint-Donat est affinée à l'usine de Saint-Canut, près de Montréal.

La plus grande partie de la silice produite par l'Indusmin provient de Saint Canut, où le minerai est broyé, trié et enrichi par attrition, épuration, flottation et séparation magnétique. La production de 1985 est demeurée à peu près la même que celle de 1984. Les principaux marchés des produits de l'Indusmin sont les industries du verre, de fibre de verre et de carbure de silicium.

La Baskatong Quartz Inc. a continué à produire de la silice de grande pureté, à partir d'un gisement de quartzite situé au nord de Saint-Urbain. La silice est utilisée principalement par la SKW Canada Inc. pour produire du ferrosilicium et du silicium métal. En 1985, la Baskatong a commencé à produire de la silice de grande pureté à un gisement de quartzite situé au Lac Bouchette. La silice est vendue à l'industrie des ferro-alliages.

Michel A. Boucher est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Les Entreprises Loma Ltée de Beauport s'occupent du broyage et de la classification des fines particules de silice produites par la SKW Canada Inc. Cette silice est ensuite vendue aux industries du sable de décapage et du carbure de silicium.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée a extrait du grès de Potsdam à Sainte-Clothilde, au sud de Montréal. La silice réduite en morceaux sert à produire du ferrosilicium, du phosphore et est utilisée dans l'industrie du ciment.

La société Sable de Silice Crémazie Inc. a continué d'extraire du gravier et du sable siliceux des carrières de Saint-Joseph-du-lac et d'Ormstown. La matière extraite est utilisée principalement comme sable de décapage, mais elle est également consommée par les industries de la fibre de verre, du verre et dans les fonderies.

**Ontario**

L'Indusmin Limitée est également le plus important producteur de silice à l'ouest du Québec (pour ce qui est des volumes et de la valeur de sa production) avec une capacité annuelle qui serait d'environ 500 000 tonnes, soit l'équivalent de sa division du Québec. Le quartzite en morceaux qui provient de l'Île Badgeley, au nord de la baie Georgienne, est expédié par les bateaux des Grands lacs à divers endroits au Canada en vue de servir à la fabrication de ferrosilicium. Le minerai plus fin, produit sous broyage, est expédié à Midland, sur la rive sud de la baie Georgienne, où il est transformé en sable siliceux qui peut servir dans la fabrication du verre et en farine siliceuse utilisée, entre autres, par l'industrie de la céramique. Certains rapports font état que les ventes de 1985 ont fortement diminués, surtout en raison de l'utilisation accrue du recyclage dans l'industrie des récipients en verre.

**Manitoba**

En 1985, la Marine Transport Limited de Selkirk (Man.) a acheté l'installation de production de sable siliceux de la Steel Brothers Canada Ltd. La carrière de sable siliceux de grande pureté de l'Île Black, dans le lac Winnipeg, à environ 130 km au nord de Selkirk, et l'usine de traitement de Selkirk étaient également comprises dans la vente. Le sable siliceux, extrait d'un grès blanc mal consolidé, est bien arrondi et convient à des applications dans les fonderies ainsi que dans les industries du verre et de la fibre de verre. Le minerai est lavé, trié et déshydraté dans l'Île même, puis il est expédié par barge à Selkirk, au bord de la rivière Rouge où il est soumis à un dernier traitement.

L'Inco Limitée a continué de produire un silice de faible qualité à partir d'un quartzite impur provenant de la carrière Manasan, afin d'alimenter l'usine de fusion et le convertisseur de Thompson. Sa production varie d'année en année selon le taux de production de nickel.

**Saskatchewan**

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée produit un fondant à partir du minerai extrait de ses deux mines du nord de la Saskatchewan.

**Alberta**

Dans la région de Bruderheim, la Sil Silica, division de la Strathcona Resource Industries Ltd., produit du sable siliceux à partir de dunes qui se trouvent sur place. La silice est vendue principalement pour la fabrication de fibre de verre et comme sable de décapage. Elle est également mise sur le marché comme sable de fonderie, sable de filtration, sable de fracturation et sable pour voies ferrées.

**Colombie-Britannique**

La Mountain Minerals Co. Ltd., qui exploite près de Golden un gisement de grès friable, d'une grande pureté, a modernisé son usine de traitement. Le grès y est broyé, trié, lavé, asséché et classé en plusieurs catégories, puis il est vendu comme sable de verre, sable de décapage, sable de fonderie, sable filtrant, sable pour les terrains de golf et sable fin. Les ventes sembleraient accroître d'année en année. La société poursuit ses travaux de recherche et de developpement en vue de produire toute une gamme de nouveaux produits dont, notamment, une silice de grande pureté qui trouverait des applications dans le domaine de la haute technologie.

La Domglas Inc. de Burnaby a fermé en novembre 1985 son usine de fabrication de récipients en verre en raison des mauvaises conditions du marché. Presque toute la silice utilisée à cette installation provenait de l'État de Washington. La société a annoncé que la production de récipients en verre de

son usine de Redcliff (Alb.) pourrait augmenter étant donné la fermeture de celle de Burnaby.

## COMMERCE

La plus grande partie du sable siliceux importé au Canada provient de grès mal consolidés et traités superficiellement ou de dépôts de sable lacustre que l'on trouve dans la région des Grands lacs aux États-Unis dans les États de l'Illinois, du Wisconsin, du Michigan et de l'Indiana. Le sable siliceux importé est surtout utilisé par les fonderies de fer et de l'acier et par l'industrie du verre, en Ontario et au Québec. Au cours des trois dernières années, les exportations de quartzite du Canada aux États-Unis ont sensiblement augmenté.

## PERSPECTIVES

On s'attend à ce que l'année 1986 connaisse une amélioration sensible en ce qui concerne la situation des trois principaux marchés de la silice au Canada, soit les industries du verre, des pièces de fonderie et de la fibre de verre. À moyen terme, l'Ontario et le Québec continueront de ressentir vivement la concurrence qu'exercent les producteurs américains de silice convenant à la fabrication du verre et du sable de fonderie, ces deux provinces étant situées à proximité des sociétés américaines des Grands Lacs qui produisent à faible prix de revient. De plus, étant donné la réduction de la taille des voitures, le recyclage du sable siliceux dans les fonderies, et certains autres facteurs déjà mentionnés, l'industrie canadienne du sable de fonderie prendra peu d'expansion. Dans l'industrie des récipients de verre, les substituts comme le plastique et l'aluminium demeureront très concurrentiels partout au Canada.

Au Canada, l'expansion à long terme pourrait se concrétiser dans l'aménagement d'un gisement situé aux Iles-de-la-Madeleine, dans le golfe Saint-Laurent. Le sable siliceux qui en serait extrait et le feldspath que l'on recupérerait pourraient être vendus aux producteurs de pièces de fonderie, de verre et de céramique du nord-est des États-Unis et de l'est du Canada.

Il est aussi possible que l'on construise dans l'Ouest canadien une première installation de production de verre étiré. De la silice de bonne qualité ainsi que du gaz naturel et de l'électricité à bon marché sont facilement accessibles dans cette région.

Dans l'avenir, il se pourrait que les Canadiens fabriquent des produits de qualité et de valeur plus élevées, notamment du quartz optique, du quartz de culture (utilisant de l'électricité à bon marché), de la silice utilisable dans l'industrie solaire, des produits de silice et de quartz fondus, de la silice pyrogénique (d'aspect brûlé, produite par voie chimique ou par le procédé au plasma) et du quartz iota et quinta.

## PRIX

Le tableau ci-après montre le prix moyen de différents produits de la silice aux États-Unis en 1985.

| Silice | US/t, f.à b. aux usines de traitement ou de fabrication |
|---|---|
| Métallurgie | 7 |
| Verre et fibre de verre (isolants) | 7-16 |
| Fonderie | 12-16 |
| Sable de fracturation | 24 |
| Matière de charge | 33 |
| *Silice amorphe gros (+93 % - 200 mailles) | 35-70 |
| très fin (99 % - 8 microns) | 100-200 |
| Silice pyrogénique[1] (d'aspect brûlé) | 5,000-9,000 |
| *Crystaux de roche quartzifère pour fonte | 500-2,700 |
| pour utilisations optique et piézo-électrique | 5,500-13,000 |
| Quartz de culture (en barres rectifiées) | 55,000-90,000 |

Source: Communications personnelles avec les représentants de l'industrie et * prix publiés par "Engineering & Mining Journal".

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | |
| CANADA | | | | | |
| 29500-1 | Sable et ganister | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29700-1 | Silex ou quartz cristallisé, broyé ou non | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| ÉTATS-UNIS | | | | | |
| 513.14 | Sable, autre | | En franchise | | |
| 514.91 | Quartzite, ouvré ou non | | En franchise | | |
| 523.11 | Silice non mentionnée | | En franchise | | |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (¢ par tonne longue) | | |
| 513.11 | Sable contenant 95 % ou plus de silice et pas plus de 0,6 % d'oxyde de fer | 6 | 3 | En franchise |

Sources: Tarif douanier, 1985, Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44 n° 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA EN 1982-1985**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production (expéditions), quartz et sable siliceux** | | | | | | | | |
| Par province | | | | | | | | |
| Québec | 661 000 | x | 709 300 | x | 763 515 | 14 703 | 738 000 | 15 482 |
| Ontario | 438 000 | 8 227 | 874 548 | 11 466 | 1 147 602 | 12 125 | 1 013 460 | 11 929 |
| Alberta | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Manitoba | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Nouvelle-Écosse | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Nouveau-Brunswick | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Saskatchewan | 99 000 | 1 066 | 123 062 | 1 476 | 127 578 | 1 658 | 125 000 | 1 705 |
| Terre-Neuve | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Colombie-Britannique | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Total | 1 703 000 | 31 864 | 2 303 451 | 38 467 | 2 658 932 | 40 845 | 2 537 884 | 44 110 |
| **Importations** | | | | | | | **(janv.-sept. 1985)** | |
| Sable siliceux | | | | | | | | |
| États-Unis | 788 468 | 15 475 | 982 568 | 16 864 | 1 076 068 | 19 403 | 673 866 | 16 031 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 56 | 17 | 5 | 1 | - | - |
| Autres pays | 300 | 120 | 38 | 2 | 9 | 4 | 17 | 5 |
| Total | 788 768 | 15 595 | 982 662 | 16 883 | 1 076 082 | 19 408 | 673 883 | 16 036 |
| Silex et quartz cristallisé | | | | | | | | |
| États-Unis | 230 | 265 | 248 | 237 | 437 | 372 | 269 | 253 |
| Japon | 1 | 1 | 20 | 15 | 19 | 26 | 12 | 18 |
| Autres pays | 10 | 16 | 3 | 3 | 38 | 9 | 14 | 16 |
| Total | 241 | 282 | 271 | 255 | 494 | 407 | 295 | 287 |
| Briques réfractaires et autres formes semblables, silice | | | | | | | | |
| États-Unis | 2 584 | 2 021 | 1 981 | 2 983 | 3 423 | 2 719 | 1 260 | 2 243 |
| France | 219 | 254 | 649 | 454 | 444 | 521 | 300 | 352 |
| Allemagne de l'Ouest | 52 | 49 | 360 | 84 | 360 | 52 | 16 | 48 |
| Autres pays | 129 | 82 | 37 | 40 | - | - | 16 | 25 |
| Total | 2 984 | 2 406 | 3 027 | 2 671 | 3 917 | 3 292 | 1 592 | 2 668 |
| **Exportations** | | | | | | | | |
| Quartzite | | | | | | | | |
| États-Unis | 65 314 | 566 | 103 944 | 936 | 116 265 | 931 | 78 822 | 778 |
| Autres pays | 19 | 2 | 16 | 2 | 18 | 1 | - | - |
| Total | 65 333 | 568 | 103 960 | 938 | 116 283 | 932 | 78 822 | 778 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; x: confidentiel.

**TABLEAU 2. UTILISATION DES IMPORTATIONS DE SABLE SILICEUX PROVENANT DES ÉTATS-UNIS, PAR PROVINCE, 1984**

| Utilisation | | Terre-Neuve | Nouvelle-Écosse | Île-du-Prince Edouard | Nouveau-Brunswick | Québec | Ontario | Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fonderie | tonnes | - | 330 | - | 275 | 36 587 | 479 806 | 711 | 163 | 1 008 | 22 677 |
| | milliers de $ | - | 7 | - | 7 | 702 | 4 989 | 35 | 7 | 30 | 936 |
| Fabrication de verre | tonnes | - | - | - | - | 16 984 | 257 665 | - | - | - | 41 860 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | 200 | 2 823 | - | - | - | 1 067 |
| Silex et quartz cristallisé | tonnes | - | - | - | - | 71 | 415 | - | - | - | 8 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | 46 | 354 | - | - | - | 6 |
| Non mentionné ailleurs | tonnes | - | 39 | - | 289 | 9 445 | 91 991 | 7 924 | 41 020 | 25 323 | 41 965 |
| | milliers de $ | - | 8 | - | 9 | 249 | 2 084 | 320 | 1 564 | 1 033 | 3 338 |

Source: Statistique Canada.
-: néant.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE LA SILICE AU CANADA EN 1970, 1975, 1979-85**

| | Production | Importations | | | Exportations | Consommation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Année | Quartz et sable siliceux | Sable siliceux | Silex ou quartz cristallisé | Briques réfractaires et formes semblables | Quartzite | Quartz et sable siliceux |
| | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 2 937 498 | 1 176 199 | 186 | 2 020 | 58 917 | 3 979 305 |
| 1975 | 2 491 715 | 1 044 160 | 1 550 | 18 818 | 39 977 | 3 510 818 |
| 1979 | 2 368 497 | 1 651 890 | 1 259 | 4 896 | 60 823 | 3 611 815 |
| 1980 | 2 252 000 | 1 200 237 | 281 | 4 775 | 63 166 | 3 326 956r |
| 1981 | 2 238 000 | 1 142 880 | 251 | 13 762 | 119 347 | 3 079 225r |
| 1982 | 1 797 000r | 788 768 | 241 | 2 984 | 65 333 | 2 623 263r |
| 1983 | 2 303 451 | 982 662 | 271 | 3 027 | 103 960 | .. |
| 1984 | 2 658 932 | 1 076 082 | 494 | 3 917 | 116 283 | .. |
| 1985p | 2 537 884 | .. | .. | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

# Soufre

MICHEL A. BOUCHER

**RÉSUMÉ**

Le déficit de la production mondiale de 1984, par rapport à la consommation, s'est maintenu en 1985 malgré le fait que la production ait augmenté d'environ 1,2 million de tonnes (t) et que la consommation soit demeurée au même niveau. Les données préliminaires montrent qu'il y a eu augmentation de la production aux États-Unis, au Canada, en U.R.S.S. et au Mexique, mais diminution en France et dans quelques-uns des pays du Moyen-Orient en raison de la réduction de leur production de pétrole et de gaz naturel.

L'écart entre l'offre et la demande a cependant été comblée en grande partie par la refonte des stocks du Canada. Selon les estimations près de 2,7 millions de t de soufre provenant des stocks de l'Alberta ont été refondues au cours de l'année et, à la fin de 1985, les stocks de réserve atteignaient environ 9 millions de t.

## SITUATION AU CANADA

La production canadienne de soufre élémentaire est estimée aux environs de 5,6 à 5,7 millions de t en 1985 comparativement à 5,4 millions de t en 1984. Cette augmentation de la production est attribuable à l'accroissement de la demande de gaz naturel au Canada et aux États-Unis et à un régime plus souple de fixation des prix du gaz naturel au Canada.

Selon les données préliminaires, les expéditions auraient atteint en 1985 8,25 millions de t évaluées à 882 millions de dollars comparativement à 8,35 millions de t d'une valeur de 609 millions de dollars en 1984.

En Alberta, la mise en service de deux nouvelles usines de production de gaz naturel de Petro-Canada et Shell Canada Limitée a augmenté de 30 000 t la capacité annuelle de production de soufre en 1985. La grande usine de production que la Canadian Occidental Petroleum Ltd fait actuellement construire devrait ajouter en 1986, 210 000 t de soufre à la capacité de production.

L'expansion des installations actuelles que la société Énergie Canterra Ltée et la Shell Canada Limitée exploitent dans les champs de gaz naturel de l'Alberta a contribué à augmenter de 4 300 t la capacité annuelle de production de soufre en 1985.

Les projets de mise en valeur des sables bitumineux et du pétrole lourd de la Syncrude Canada Ltd. (Alb.) de la Husky Oil Ltd. et de la Consumers Co-op Ltd. (Sask.), qui devraient être mis en production en 1988-1989, augmenteront la capacité annuelle de production de soufre de 240 000 t. Enfin, la Suncor Inc. augmentera de 6 500 t sa capacité annuelle de production de soufre d'ici la fin des années 1980 grâce à l'expansion de ses installations de traitement des sables bitumineux de Fort McMurray. Ces sables bitumineux sont composés d'un mélange d'argile et d'eau, de pétrole lourd et de sable, ce dernier élément représentant jusqu'à 86 % du poids du mélange et le soufre contenu dans le pétrole équivaut à 4,6 %.

La Monex International de Calgary a lancé un programme de recherche de 2,3 millions de dollars sur la purification du soufre qui constitue la partie inférieure des stocks des réserves en vrac. La société est d'avis qu'environ un million de t des dix millions de t de soufre constituant les stocks de réserve de l'Alberta sont très contaminées et qu'il faudra purifier ce soufre avant de le vendre.

Les ventes canadiennes sur les marchés d'outre-mer sont principalement effectuées par la Cansulex (organisme industriel de commercialisation qui représente 22 sociétés productrices et gère environ 45 % des ventes canadiennes d'outre-mer) et par les sociétés Shell, Canadian Superior et Amoco. Deux petits producteurs, Les Ressources ICG Ltée et la Pensionfund Energy Resources Ltd. ont

Michel A. Boucher est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

joint les rangs de la Cansulex Limited au cours de l'année.

Voici la liste des sociétés membres de la Cansulex:

Aberford Resources Ltd.
BP Resources Canada Limited
Canadian Occidental Petroleum Ltd.
Canadian Reserve Oil and Gas Ltd.
L'Énergie Canterra Ltée
Champlin Canada, Ltd.
Chevron Canada Resources Limited
Dome Petroleum Limited
Ressources Gulf Canada Inc.
Hamilton Brothers Canadian Gas Company Limited
Home Oil Company Limited
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited
Husky Oil Canada, Ltd.
Les Ressources ICG Ltée
Interedec (USA) Inc.
Mobil Oil Canada, Ltd.
Pensionfound Energy Resources Ltd.
Ressources énergétiques Norcen Limitée
Paddon Hughes Development Co. Ltd.
Petrogas Processing Ltd.
Sulfak Resources Ltd.
Union Oil Company of Canada Limited

## SITUATION MONDIALE

L'U.R.S.S. a procédé à la mise en valeur de quatre grands projets de mise en valeur de gisements de gaz en 1985. À la fin des projets Mubarek, Astrakhan, Tengiz et Karazseganak l'U.R.S.S. pourra ajouter près de 5 millions de t à sa capacité annuelle de production de soufre d'ici le début des années 90.

Terminé en 1985, le projet Mubarek a une capacité de production de 0,4 million de t de soufre par année (t/a). Le gaz du champ Astrakhan, dans les environs de la mer Caspienne, renferme 24 % de $H_2S$. Le projet Astrakhan devrait produire environ 3,1 millions de t/a de soufre à la fin des travaux, soit vers la fin des années 80. Le projet Tengiz où le gaz renferme environ 16 % de $H_2S$ devrait produire 0,55 million de t/a de soufre lorsque la capacité nominale de production sera atteinte à la fin des années 80 ou au début des années 90. Enfin, on s'attend à ce que le projet Karazseganak produise 0,66 million de t/a de soufre à la fin des années 80. La production de ce dernier projet remplacera éventuellement celle des installations de Orenburg où les réserves sont presque épuisées. Des sociétés d'experts-conseils et d'ingénierie de France, d'Allemagne de l'Ouest et du Canada participent à la mise en valeur de quelques-uns des projets.

Il semblerait que la Pologne ait approuvé le financement de la nouvelle mine Oziek utilisant le procédé "Frasch" dont les réserves renferment environ 46 millions de t de soufre à 125 mètres de profondeur. La production annuelle prévue pour 1988 sera de 0,3 million de t dès l'ouverture de la mine et pourrait atteindre la capacité nominale de 1,3 million de t en 1992. La production de la nouvelle mine Oziek permettra de compenser la baisse de la production de la mine Grzybow qui est passée de 1,4 million de t en 1980 à 0,8 million de t en 1985 et qui n'atteindra probablement que 0,5 million de t en 1988.

Aux États-Unis, la production des mines par le procédé "Frasch" a recommencé à augmenter pour passer d'un bas niveau de 3,2 millions de t de soufre de 1983 à 4,2 millions de t en 1984 et à 5,0 millions de t en 1985. Cette augmentation est attribuable à la rouverture de deux mines utilisant le procédé "Frasch" par la Texasgulf Inc. et la Freeport-McMoran Inc. La production de ces mines a atteint un sommet de 8 millions de t de soufre en 1974. La récupération du soufre à partir du gaz a continué d'augmenter en 1985, étant donné la déréglementation des prix et que le fait que du gaz acide est extrait à de plus grandes profondeurs en remplacement du gaz non corrosif provenant de puits moins profonds et vendu sous l'ancien régime de tarification réglementée.

Le Mexique a reporté en mars 1986 la mise en production de la nouvelle mine de soufre Otapa d'une capacité de 400 t par jour (t/j) (du procédé "Frasch"). La production par procédé Frasch de la mine Petapa est passée de 300 t/j à 500 t/j au cours de l'année; sa capacité nominale est de 1000 t/j.

L'Iran construit actuellement à Khagiran une nouvelle installation de production de gaz qui devrait permettre de récupérer jusqu'à 400 000 t/a de soufre. Cette production sera surtout utilisée comme charge d'alimentation du nouveau complexe de fabrication d'engrais qui devrait être terminé en 1986.

## PRIX

En ce qui concerne les exportations outremer, le prix du soufre élémentaire, expédié

de Vancouver en vertu de contrats, s'établissait à 137 $ US la t en janvier 1985, puis a constamment augmenté pour atteindre 150 $ en avril (surtout en raison de l'augmentation aux États-Unis de la production d'acide phosphorique destinée à l'exportation), pour ensuite diminuer régulièrement jusqu'en juillet et s'établir à 135 $ à la fin de l'année. La baisse des prix enregistrée durant le deuxième semestre de 1985 était surtout attribuable à la diminution de la demande d'acide phosphorique aux États-Unis et dans les autres pays occidentaux.

**UTILISATION**

Le soufre, en particulier sous forme d'acide sulfurique, est utilisé à l'une ou à l'autre des étapes de la production de pratiquement tout ce que nous consommmons, portons ou utilisons. Pour cette raison, le niveau de consommation du soufre sert traditionnellement d'indicateur de l'état de l'économie d'un pays en particulier ou du monde en général. Environ 60 % de tout le soufre sert à la production d'engrais phosphatés et d'engrais à base de sulfate d'ammonium.

**PERSPECTIVES**

À court terme, la tension qui existait sur la plan de l'offre et de la demande dans l'industrie du soufre en 1985 devrait persister en 1986 puisque la consommation mondiale sera encore supérieure à la production car rien n'indique que de nouveaux producteurs importants n'apparaissent sur le marché. Par conséquent, les stocks de soufre canadien devraient continuer de fléchir. Les prix peuvent continuer de baisser en 1986 étant donné que la production d'acide phosphorique est censée ralentir aux États-Unis et dans de nombreux autres pays.

À plus long terme, il convient de signaler les grands projets de mise en valeur des champs de gaz naturel aux environs de la mer Caspienne en U.R.S.S. L'entrée en service de ces nouveaux centres de production de gaz devrait contribuer à une augmentation annuelle de près de 5 millions de t de la capacité de production de soufre entre 1985 et 1992. Même si la consommation mondiale doit ralentir, elle n'en sera pas moins supérieure à la production des trois ou quatre prochaines années. On pense qu'une croissance soutenue pourrait se manifester surtout en Asie (Chine, Israël, Irak), en Afrique (Maroc, Tunisie) et en Amérique du Sud (Brésil, Mexique) et en U.R.S.S. Le déséquilibre entre la production et la consommation pourrait entraîner une baisse des stocks surtout au Canada, mais également dans d'autres pays producteurs comme la France et les États-Unis où les approvisionnements étaient respectivement évalués à 1,7 et 2,4 millions de t à la fin de 1985. La situation tendue de l'offre devrait contribuer à maintenir les prix à des niveaux élevés, surtout à la fin des années 80, tant que les installations d'Astrakhan n'auront pas atteint leur capacité nominale de production. Cette situation devrait encourager le recyclage de l'acide sulfurique, la recherche de substituts et de nouvelles sources d'approvisionnement de soufre.

Les réserves mondiales de soufre devraient suffire à combler le déficit de la production jusqu'à la fin des années 80. Cependant, si les projets de mise en valeur des champs de gaz naturel de l'U.R.S.S. ne sont pas réalisés dans les délais prévus, si leur ampleur est réduite et si aucun projet important de mise en valeur de nouvelles réserves de soufre n'est entrepris (comme dans le cas des gaz très acides ou des gisements de soufre élémentaire de catégorie inférieure), on peut s'attendre, d'ici le début des années 90, à des problèmes graves sur le plan des approvisionnements. Cependant, si l'U.R.S.S. réalise ses importants projets dans les délais prévus, ses exportations vers les pays occidentaux pourraient commencer au début des années 90.

Au Canada, la production de soufre élémentaire récupéré au cours de l'exploitation du gaz naturel devrait être de l'ordre de 5,5 à 6,0 millions de t jusqu'en 1990 au moins.

| PRIX | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|
| | | ($/tonne) | | |
| **Prix du soufre au Canada, selon les statistiques mensuelles publiées dans "Alberta Energy Resources Industries"** | | | | |
| Soufre élémentaire f.à b. usine | 64,36 | 52,64 | 77,47 | 109,86 |
| Livraisons, Amérique du Nord | 80,44 | 61,43 | 113,29 | 143,63 |
| Livraisons, outre-mer | | | | |
| **Prix de l'acide sulfurique au Canada, selon le Corpus Chemical Report** | | | | |
| Acide sulfurique, f. à b. usines de l'Est, 66° (93 %), wagons-citernes | 98,80 | 104,0 | 98,80-104,00 | 108,00 |
| **Prix du soufre aux États-Unis ($US) selon l'Engineering and Mining Journal,** | | | | |
| Soufre élémentaire | | | | |
| Producteurs américains, contrat à terme, f. à b. des navires, aux ports du golfe du Mexique, de la Louisiane et du Texas | 137,8 | 130,4 | 130,4 | 140,2 |
| Clair | 137,8 | 131,4 | 131,4 | 139,2 |
| Foncé | | | | |
| Prix à l'exportation, à destination des Pays-Bas | 143,7-150,0 | 130,9-137,8 | 130,9-137,8 | 152,5 |
| Clair | 143,7-150,0 | 130,9-137,8 | 130,9-137,8 | 152,5 |
| Foncé | | | | |
| Exportations mexicaines, f. à b. des navires ($ US) à partir de la société Azufrera Panamericanna S.A. | 108,2-113,1 | .. | .. | .. |
| Clair | 123,0-132,8 | .. | .. | .. |
| Foncé | | | | |

f. à b.: franco à bord ..: non disponible

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 92503-1 | Soufre sous toutes ses formes autre que le soufre sublimé, le soufre précipité et le soufre colloïdal | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92802-1 | Soufre, sublimé ou précipité; soufre colloïdal | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92807-1 | Bioxyde de soufre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92808-1 | Acide sulfurique, oléum | 3,8 | 3,8 | 25 | En Franchise |
| 92813-4 | Trioxyde de soufre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

| NPF: Réduction en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année indiquée): | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 92808-1 | 3,8 | 1,9 | En franchise |

| ÉTATS-UNIS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 418.90 | Pyrites | | En franchise | |
| 415.45 | Soufre élémentaire | | En franchise | |
| 416.35 | Acide sulfurique | | En franchise | |

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 422.94 Bioxyde de soufre | 4,7 | 4,4 | 4,2 |

Sources: Tarifs des douanes 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985). USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA DE 1983 à 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($000) | (tonnes) | ($000) | (tonnes) | ($000) |
| **Expéditions** | | | | | | |
| Pyrite et pyrrhotine[1] | | | | | | |
| Poids brut | - | - | - | - | - | - |
| Teneur en soufre | - | - | - | - | - | - |
| Soufre contenu dans les gaz de fusion[2] | 678 286 | 43 322 | 844 276 | 63 200 | 773 477 | 65 901 |
| Soufre élémentaire[3] | 6 631 123 | 427 358 | 8 352 978 | 609 141 | 8 250 252 | 881 655 |
| Teneur totale en soufre | 7 309 409 | 469 680 | 9 197 254 | 672 341 | 9 023 729 | 947 556 |
| **Importations** | | | | | (Janv.-Sept.) | |
| Soufre, brut ou affiné | | | | | | |
| États-Unis | 2 353 | 653 | 3 014 | 813 | 2 233 | 743 |
| Autres pays | 12 | 3 | 5 | 2 | 14 | 4 |
| Total | 2 365 | 656 | 3 019 | 815 | 2 247 | 747 |
| Acide sulfurique et oléum | | | | | | |
| États-Unis | 116 567 | 8 353 | 28 317 | 2 721 | 13 902 | 1 634 |
| Allemagne de l'Ouest | 7 484 | 248 | 3 | .. | 4 | 1 |
| Norvège | 2 522 | 172 | - | - | - | - |
| Autres Pays | - | - | 10 | 10 | 5 | 1 |
| Total | 126 573 | 8 952 | 28,330 | 2 731 | 13 911 | 1 635 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Soufre contenu dans les minerais (pyrite) | | | | | | |
| Afrique du Sud | - | - | - | - | .. | 99 |
| États-Unis | .. | 14 | .. | 34 | .. | 7 |
| Allemagne de l'Ouest | - | 63 | - | - | - | - |
| Total | .. | 77 | .. | 34 | .. | 106 |
| Acide sulfurique et oléum | | | | | | |
| États-Unis | 273 193 | 8 327 | 468 906 | 15 155 | 468 867 | 13 168 |
| Autres Pays | 11 | 3 | 84 874 | 3 416 | 41 792 | 1 772 |
| Total | 273 204 | 8 330 | 553 780 | 18 570 | 510 659 | 14 940 |
| Soufre, brut ou affiné, n.m.a. | 1 112 860 | 76 797 | 1 781 716 | 134 006 | 1 083 049 | 114 209 |
| États-Unis | 573 145 | 66 071 | 516 757 | 68 067 | 443 765 | 77 181 |
| Brésil | 358 735 | 40 153 | 346 546 | 43 363 | 533 718 | 100 809 |
| Maroc | 310 095 | 38 261 | 288 107 | 39 408 | 297 619 | 55 120 |
| Tunisie | 366 640 | 38 079 | 533 000 | 64 205 | 339 341 | 56 737 |
| Afrique du Sud | 364 448 | 37 878 | 422 592 | 50 837 | 307 451 | 52 336 |
| Australie | 296 146 | 33 168 | 325 323 | 39 870 | 364 039 | 61 760 |
| Corée du Sud | 217 027 | 24 183 | 248 666 | 28 149 | 162 577 | 30 016 |
| République populaire de Chine | 198 075 | 21 890 | 180 341 | 21 666 | 231 569 | 39 971 |
| U.R.S.S. | 198 075 | 21 890 | 180 341 | 21 666 | 231 569 | 39 971 |
| Finlande | 179 732 | 21 880 | 148 243 | 17 554 | 177 301 | 30 159 |
| Inde | 218 170 | 18 298 | 333 392 | 49 999 | 394 594 | 69 458 |
| Israël | 226 517 | 18 092 | 258 676 | 25 643 | 157 166 | 19 008 |
| Taïwan | 152 825 | 16 248 | 226 559 | 28 614 | 134 388 | 24 008 |
| Pays-Bas | 149 151 | 15 672 | 178 388 | 21 206 | 137 235 | 25 198 |
| France | 122 754 | 15 167 | 96 049 | 12 515 | 77 405 | 13 433 |
| Nouvelle-Zélande | 158 021 | 15 114 | 216 839 | 26 854 | 187 012 | 31 713 |
| Autres pays[4] | 665 934 | 75 329 | 1 225 653 | 159 234 | 1 077 692 | 186 683 |
| Total | 5 670 275 | 572 280 | 7 326 847 | 831 190 | 6 105 921 | 987 802 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Expéditions des producteurs de pyrite et de pyrrhotine, sous-produits du traitement des minerais sulfurés métallisés. [2]Soufre sous forme de $SO_2$ liquide et de $H_2SO_4$ récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. [3]Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenu lors du raffinage du pétrole brut canadien et du pétrole brut synthétique. [4]Surtout la Belgique et le Luxembourg, le Sénégal, l'Indonésie, l'Argentine, le Chili, Cuba et le Mozambique.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA, USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR D'ACIDE, de 1982 à 1983 et 1985**

| Société d'exploitation | Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf mention contraire) | $H_2S$ dans le gaz brut (%) | Capacité journalière de soufre 1982 (tonnes) | 1983 (tonnes) | 1985 (tonnes) |
|---|---|---|---|---|---|
| Amerada Hess Corporation | Olds | 13 | 384 | 389 | 389 |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée | Bigstone Creek | 19 | 382 | 382 | 382 |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée | East Crossfield | 26 | 1 757 | 1 797 | 1 797 |
| Canada-Cities Service, Ltd. | Paddle River | 1 | 19 | 19 | 19 |
| Canadian Superior Oil Ltd. | Harmattan-Elkton | 56 | 490 | 490 | 515 |
| Canadian Superior Oil Ltd. | Lonepine Creek | 12 | 157 | 157 | 157 |
| L'Énergie Canterra Ltée | Brazeau River | 2 | 42 | 42 | 45 |
| L'Énergie Canterra Ltée | Okotoks | 34 | 459 | 431 | 42 |
| L'Énergie Canterra Ltée | Rainbow Lake | 4 | 139 | 139 | 431 |
| L'Énergie Canterra Ltée | Ram River (Ricinus) | 19 | 4 567 | 4 572 | 139 |
| L'Énergie Canterra Ltée | Windfall | 8 | | | 4 572 |
| Chevron Standard Limited | Kaybob South | 20 | 3 521 | 3 537 | 1 199 |
| Chevron Standard Limited | Nevis | 7 | 260 | 215 | 3 557 |
| Chieftain Development Co. Ltd. | Sinclair | 5 | | 256 | - |
| Dome Petroleum Limited | Steelman (Sask.) | 1 | 7 | 7 | 256 |
| Esso Ressources Canada Limitée | Joffre | 11 | 17 | 17 | 7 |
| Esso Ressources Canada Limitée | Quirk Creek | 9 | 300 | 293 | 17 |
| Esso Ressources Canada Limitée | Redwater | 4 | 33 | 33 | 293 |
| Gulf Canada Limitée | Homeglen-Rimbey | 2 | 333 | 333 | 33 |
| Gulf Canada Limitée | Nevis | 7 | 295 | 297 | 128 |
| Gulf Canada Limitée | Pincher Creek | 5 | 160 | 159 | 295 |
| Gulf Canada Limitée | Strachan | 9 | 943 | 943 | |
| Gulf Canada Limitée | Hanlan | 9 | | 1 092 | 943 |
| Home Oil Company Limited | Carstairs | 1 | 72 | 65 | 1 092 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Brazeau River | 1 | 110 | 110 | 65 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Caroline | 1 | 22 | 8 | 110 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Edson | 2 | 284.5 | 284 | 8 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Kaybob South (1) | 13 | 1 064 | 1 086 | 284 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Kaybob South (2) | 17 | 1 064 | 1 085 | 1 086 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Lonepine Creek | 10 | 283 | 283 | 1 086 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Sturgeon Lake | 12 | 49 | 98 | 283 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Co. Ltd. | Zama | 8 | 74 | 74 | 98 |
| Mobil Oil Canada, Ltd. | Wimborne | 14 | 168 | 182 | 74 |
| Mobil Oil Canada, Ltd. | Teepee | 4 | 29 | 30 | 182 |
| PanCanadian Petroleum Limited | Morley | 5 | 18 | 18 | 30 |
| Petro-Canada | Gold Creek | 5 | 43 | 43 | 18 |
| Petro-Canada | Wildcat Hills | 4 | 177 | 177 | 43 |
| Petrogas Processing Ltd. | Crossfield (Balzac) | 14 | 1 687 | 1 696 | 177 |
| Saratoga Processing Company Limited | Savannah Creek (Coleman) | 20 | 389 | 389 | 1 696 |
| Shell Canada Limitée | Burnt Timber Creek | 10 | 497 | 489 | 389 |
| Shell Canada Limitée | Innisfail | 23 | 163 | 163 | 489 |
| Shell Canada Limitée | Jumping Pound | 6 | 511 | 566 | 163 |
| Shell Canada Limitée | Rosevear | 8 | 153 | 171 | 566 |
| Shell Canada Limitée | Simonette River | 7 | 267 | 95 | 171 |
| Shell Canada Limitée | Waterton | 17 | 3 066 | 3 107 | 95 |
| Sulpetro Limited | Minnehik -Buck Lake | 1 | 45 | 45 | 3 148 |
| Suncor Inc. | Rosevear | 8 | 110 | 110 | 110 |
| Texaco Exploration Company | Bonnie Glen | - | 15 | 12.5 | 12.5 |
| Voyager Petroleums Ltd. | Mundare | | | | |
| Westcoast Transmission Company Limited | Fort Nelson (C.-B.) | | 1 100 | 1 100 | 1 100 |
| Westcoast Transmission Company Limited | Taylor Flats (C.-B.) | 3 | 460 | 460 | 460 |
| Westcoast Transmission Company Limited | Pine River | | 1 055 | 1 055 | |
| Western Decalta Petroleum Limited | Turner Valley | 1 | 24 | 11 | 11 |

Source: Tirées des publications de l'Alberta Energy Resources Conservation Board; Oil Week, janv. 1982-1983-1985.
-: Néant.

**TABLEAU 3. CAPACITÉ DE RÉCUPÉRATION DU SOUFRE À PARTIR DE RAFFINERIE CANADIENNE DE PÉTROLE, 1983 À 1985**

| Société d'exploitation | Endroit | Capacité par jour | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1983 | 1984 | 1985 |
| | | (tonnes) | | |
| Canadian Ultramar Limited | St. Romuald (Québec) | 81 | 81 | 81 |
| Chevron Canada Limited | Burnaby (C.-B.) | 10 | 10 | 10 |
| Consumers' Co-operative Refineries Limited | Regina (Sask.) | - | 18 | 18 |
| Gulf Canada Limitée | Edmonton (Alb.) | 56 | 56 | 56 |
| | Port Moody (C.-B.) | 25 | 25 | 25 |
| | Clarkson (Ont.) | 49 | 49 | 49 |
| Husky Oil Ltd. | Prince George (C.-B.) | 5 | 5 | 5 |
| Compagnie Pétrolière Impériale Ltée | Edmonton (Alb.) | 40 | 40 | 40 |
| | Dartmouth (N.-É.) | 76 | 76 | 76 |
| | Sarnia (Ont.) | 100 | 140 | 140 |
| | Ioco (C.-B.) | 20 | 20 | 20 |
| Irving Oil Limited | Saint John (N.-B.) | 200 | 200 | 200 |
| Petro-Canada | Oakville (Ont.) | 41 | 41 | 41 |
| Shell Canada Limitée | Sarnia (Ont.) | 31 | 31 | 31 |
| Sulconam Inc. | Montréal (Québec) | 300 | 300 | 300 |
| Suncor Inc. | Sarnia (Ont.) | 10 | 10 | 10 |
| Texaco Canada Inc. | Nanticoke (Ont.) | 8 | 8 | 8 |
| Total | | 1 052 | 1 110 | 1 110 |

Sources: Oilweek, 16 avril 1984; Oilweek, 10 juin 1984; rapports de sociétés
-: Néant.

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE BIOXYDE DE SOUFRE ET D'ACIDE SULFURIQUE AU CANADA, 1984[1]**

| Société d'exploration | Emplacement de l'usine | Matières premières | Capacité annuelle | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Liquifié $SO_2$ | Acide sulfurique[2] | Équiv. soufre |
| | | | (en milliers de tonnes) | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | Belledune (N.-B.) | $SO_2$ plomb-zinc | | 160 | 52 |
| Zinc Électrolytique du Canada Limitée | Valleyfield (Québec) | $SO_2$ zinc conc. | | 440 | 144 |
| C-I-L Inc. | Beloeil (Québec) | S. élém. | | 65 | 21 |
| Inco Metals Company | Copper Cliff (Ont.) | $SO_2$ pyrrhotine et nickel conc. | | 550 | 180 |
| | Copper Cliff (Ont.) | $SO_2$ cuivre | 82-90 | - | 45 |
| NL Chem Canada Inc. | Varennes (Québec) | S. élém. | | 56 | 18 |
| Falconbridge Limitée | Sudbury (Ont.) | $SO_2$ pyrrhotine | | 355 | 116 |
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Ltd.[3] | Port Maitland (Ont.) | S. élém. | | 250 | 82 |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée | Murdochville (Québec) | $SO_2$ cuivre | | 160 | 52 |
| Société minière Kidd Creek Ltée | Kidd Creek (Ont.) | $SO_2$ zinc conc. | | 440 | 144 |
| Total partiel Est canadien | | | | 2 508 | 865 |
| Border Chemical Company Limited | Transcona (Man.) | S. élém. | | 150 | 49 |
| Cominco Ltée | Kimberley (C.-B.) | $SO_2$ pyrrhotine | | 230 | 75,2 |
| | Kimberley (C.-B.) | S. élém. zinc conc. | | 75 | 24,5 |
| | Trail (C.-B.) zinc (four à griller) | zinc conc. | | 430 | 140,6 |
| | Trail (C.-B) zinc (lixiviation sous pression) | | | | 40 |
| | Trail (C.-B.) usine de fusion de plomb | Plomb conc. | 75 | | 37,5 |
| Esso Chimie Canada | Redwater (Alb.) | S. élém. | | 965 | 316 |
| Les Ressources Edlorado Limitée | Rabbit Lake (Sask.) | S. élém. | | 45 | 15 |
| Inland Chemicals Ltd. | Fort Saskatchewan (Alb.) | S. élém. | | 136 | 44 |
| | Prince George (C.-B.) | S. élém. | | 35 | 11 |
| Sherritt Gordon Mines Limited | Fort Saskatchewan (Alb.) | S. élém. | | 215 | 70 |
| Western Co-operative Fertilisers Limited | Calgary (Alb.) | S. élém. | | 417 | 136 |
| Total partiel Ouest canadien | | | | 3 223 | 1 093 |
| GRAND TOTAL | | | | 6 208 | 2 114 |

Source: Rapports des sociétés
[1] Acide sulfurique ($H_2SO_4$), à 100 %. [2] La capacité prévue sera basée sur la production actuelle. [3] La International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited a cessé sa production à Port Maitland en juin 1984. L'équivalent de soufre élémentaire de l'acide sulfurique est égal à 32,7 % tandis que l'équivalent de soufre du bioxyde de soufre liquifié correspond à 50 %.
-: néant.

**TABLEAU 5. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA, 1966, 1970, 1971, 1975, 1979 À 1985**

| | Expéditions[1] | | | | Importations | | Exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pyrites | Dans les gaz de fusion | Soufre élémentaire | Total | Soufre élémentaire | Pyrites[2] | Soufre élémentaire |
| | (tonnes) | | | | (tonnes) | ($) | (tonnes) |
| 1966 | 147 226 | 453 870 | 1 851 924 | 2 453 020 | 131 955 | 981 000 | 1 269 157 |
| 1970 | 159 222 | 640 360 | 3 218 973 | 4 018 555 | 48 494 | 1 226 000 | 2 711 069 |
| 1971 | 140 642 | 561 046 | 2 856 796 | 3 558 484 | 27 923 | 1 074 000 | 2 401 975 |
| 1975 | 10 560 | 694 666 | 4 078 780 | 4 784 006 | 14 335 | 170 000 | 3 284 246 |
| 1979 | 13 964 | 667 265 | 6 314 244 | 6 995 473 | 1 699 | 281 000 | 5 154 831 |
| 1980 | 14 328 | 894 732 | 7 655 723 | 8 564 783 | 1 767 | 386 000 | 6 850 143 |
| 1981 | 5 000 | 783 000 | 8 018 000 | 8 806 000 | 4 633 | 109 000 | 7 309 216 |
| 1982 | 9 000 | 627 000 | 6 945 000 | 7 581 000 | 2 159 | 668 000 | 6 111 444 |
| 1983 | - | 678 286 | 6 631 123 | 7 309 409 | 2 365 | 77 000 | 5 670 275 |
| 1984 | - | 874 906 | 8 352 978 | 9 197 254 | 3 019 | 34 000 | 7 326 847 |
| 1985P | - | 773 477 | 8 250 252 | 9 023 729 | | | |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Voir les notes de renvoi au tableau 1. [2] Les données concernant les quantités de pyrite exportées ne sont pas disponibles.
P: préliminaire; -: néant

**TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1966, 1970, 1971, 1975 et 1979 À 1984**

| | Production | Importations | Exportations | Consommation apparente |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes - 100% d'acide) | | | |
| 1966 | 2 267 962 | 6 303 | 49 848 | 2 224 417 |
| 1970 | 2 475 070 | 9 948 | 129 327 | 2 355 691 |
| 1971 | 2 660 773 | 4 492 | 91 711 | 2 573 554 |
| 1975 | 2 723 202 | 154 020 | 225 402 | 2 651 820 |
| 1979 | 3 666 080 | 170 618 | 139 425 | 3 697 273 |
| 1980 | 4 295 366 | 18 048 | 323 775 | 3 989 639 |
| 1981 | 4 116 860 | 82 495 | 337 518 | 3 861 837 |
| 1982 | 3 130 854 | 192 514 | 259 740 | 3 063 628 |
| 1983 | 3 686 427 | 126 573 | 273 204 | 3 539 796 |
| 1984P | 4 053 391 | 28 330 | 553 780 | 3 527 941 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire.

**TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE SOUFRE, 1981 à 1983**

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Élémentaire | Toutes formes | Élémentaire | Toutes formes | Élémentaire |
| **Total mondial** | **58 830** | **33 964** | **50 895** | **31 539** | **50 909** | **30 886** |
| **Pays de l'Ouest** | **35 335** | **24 956** | **32 479** | **22 703** | **31 951** | **21 831** |
| **Europe de l'Ouest** | **7 691** | **3 591** | **7 355** | **3 587** | **7 354** | **3 353** |
| Finlande | 491 | 45 | 470 | 40 | 541 | 48 |
| France | 2 127 | 1 970 | 1 969 | 1 819 | 1 960 | 1 810 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 797 | 1 093 | 1 751 | 1 125 | 1 538 | 864 |
| Italie | 525 | 76 | 448 | 90 | 436 | 106 |
| Norvège | 263 | 8 | 304 | 8 | 282 | 8 |
| Espagne | 1 207 | 20 | 1 034 | 20 | 1 154 | 20 |
| Suède | 338 | 37 | 334 | 22 | 353 | 20 |
| Autres | 943 | 342 | 1 045 | 463 | 1 090 | 477 |
| **Afrique** | **959** | **38** | **907** | **38** | **886** | **60** |
| **Asie** | **4 184** | **2 207** | **4 446** | **2 472** | **4 463** | **2 426** |
| Iran | 6 | 6 | 20 | 20 | 16 | 16 |
| Iraq | 145 | 145 | 200 | 200 | 300 | 300 |
| Japon | 2 743 | 1 041 | 2 740 | 1 062 | 2 764 | 1 074 |
| Autres | 1 290 | 1 015 | 1 486 | 1 190 | 1 383 | 1 036 |
| **Océanie** | **206** | **14** | **196** | **18** | **216** | **35** |
| **Amérique du Nord** | **19 533** | **16 578** | **16 957** | **14 224** | **16 775** | **14 032** |
| Canada | 6 743 | 5 971 | 6 249 | 5 610 | 6 696 | 5 875 |
| États-Unis | 12 790 | 10 607 | 10 708 | 8 614 | 10 079 | 8 157 |
| **Amérique Latine** | **2 762** | **2 528** | **2 618** | **2 365** | **2 287** | **1 921** |
| Mexique | 2 160 | 2 076 | 2 020 | 1 925 | 1 566 | 1 494 |
| Autres | 602 | 452 | 608 | 440 | 721 | 427 |
| **Économie centralisée[2]** | **18 495** | **9 007** | **18 416** | **8 835** | **18 958** | **9 053** |
| Pologne | 5 111 | 4 962 | 5 094 | 4 935 | 5 130 | 4 960 |
| U.R.S.S. | 9 501 | 3 710 | 9 132 | 3 556 | 9 314 | 3 737 |
| Autres | 3 883 | 335 | 4 190 | 344 | 4 514 | 356 |

Source: The British Sulphur Corporation Limited, janvier à février 1985.
[1] La rubrique "autres formes" inclut le soufre élémentaire, le soufre contenu dans les pyrites et le soufre récupéré à partir des gaz de fusion des industries métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique. [2]Inclut la Chine, la Corée du Nord, le Vietnam et le Cuba.

**TABLEAU 8. CANADA: CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE DANS L'INDUSTRIE, 1982 À 1984**

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Mines d'uranium | 339 294 | 300 236 | 365 002 |
| Mines de métaux divers | 44 535 | 12 111 | 15 629 |
| Industrie du pétrole brut et du gaz naturel | 4 449 | 4 174 | 8 116 |
| Traitement des aliments: sucre, huile végétale et autres | 2 253 | 837 | 8 591 |
| Industrie du cuir ) | .. | 31 424 | 27 774 |
| Industrie du textile ) | | | |
| Pâtes et papiers | 257 863 | 290 932 | 295 374 |
| Usines de fer et d'acier | 7 406 | 6 360 | 6 209 |
| Fusion et affinage | 219 675 | 211 649 | 198 343 |
| Fabricants de divers produits électriques | 17 150 | 22 230 | 17 709 |
| Raffinerie de pétrole et produits de charbon | 31 201 | 34 365 | 29 713 |
| Fabricants d'engrais mélangés et produits chimiques divers | 2 353 015 | 2 404 399 | 2 715 003 |
| Fabricants de plastiques et de résines synthétiques | 39 299 | 5 606 | 9 439 |
| Fabricants de savons et de produits de nettoyage | 15 323 | 11 544 | 14 494 |
| Explosifs et produits chimiques divers | 56 527 | 38 003 | 40 680 |
| Fabricants de divers produits | 10 861 | 10 484 | 15 905 |
| Autres industries diverses[1] | 33 146 | 31 927 | 25 592 |

Source: Déclarations des sociétés. [1]D'autres industries diverses comprennent celles de l'automobile, l'hydro, utilités et services d'égouts des municipalités, fabrication des métaux ainsi que diverses autres industries de fabrication.
..: non disponible.

# Spath fluor

M.A. BOUCHER

## APERÇU

Le spath fluor est le nom commercial de la fluorite minérale ($CaF_2$) qui est la plus importante source de fluor (F). Le spath fluor sert à la fabrication de l'acide fluorhydrique et d'autres produits chimiques au fluor; comme fondant dans divers procédés métallurgiques dont le plus important est la fabrication de l'acier; dans la production de cryolithe artificielle, ingrédient cellulaire essentiel à la réduction de l'alumine en aluminium; dans l'affinage des minerais uranifères et dans les industries du fer et de la céramique.

Au cours des années 60, la production et la consommation mondiale de spath fluor a connu une hausse rapide en raison des besoins croissants des industries de l'acier. Cette hausse s'est toutefois stabilisée au début des années 70 à la suite de divers développements techniques, économiques et environnementaux.

La production mondiale a légèrement augmenté au cours de la seconde moitié des années 70, a baissé entre 1980 et 1983 pour recommencer à augmenter en 1984. En 1980 et 1981, le Mexique et l'Afrique du Sud (deux producteurs très importants) ont considérablement haussé le prix du spath fluor. Les prix plus élevés ont permis à la Chine et à la Mongolie d'accroître leur production, de vendre moins cher que le Mexique et l'Afrique du Sud et d'augmenter leur part du marché mondial. En 1983, les prix mondiaux du spath fluor ont baissé considérablement.

## PRODUCTION AU CANADA

Le spath fluor est la source principale de fluor. On en trouve dans beaucoup de formations géologiques, depuis le remplissage de fractures à basse température jusqu'à la mise en place à haute température. Le spath fluor n'est donc restreint à aucune région géologique particulière du Canada, mais se trouve dans toutes les provinces physiographiques, à l'exception des grandes plaines.

La production canadienne de spath fluor a pris fin en février 1978 avec la fermeture de la mine St. Lawrence de la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée, à Terreneuve. Les concentrés extraits de la mine St. Lawrence ont été expédiés à l'aluminerie de l'Alcan à Avida (Québec). La région a produit en tout quelque 6 millions de tonnes (t) de minerai. Les veines de spath fluor trouvées dans la péninsule de Burin tirent leur origine de deux grands massifs de type alaskite (intrusions granitiques). Bien que la majeure partie de cette riche zone soit recouverte d'une mince couche de morts-terrains, d'innombrables traces de fragments de blocs contenant du spath fluor sont connus.

La société Minworth Limited d'Angleterre prévoit commencer la production de spath fluor à la mine St. Lawrence à la fin de 1986, avec l'exploitation du gisement Blue Beach North qui contient des réserves estimées à 2,5 millions de t de minerai d'une teneur moyenne de 45 % de $CaF_2$. Le minerai est contenu dans des veines subverticales mesurant de 4 à 5 mètres (m) de large et il sera extrait d'une mine souterraine. Le minerai sera enrichi par un procédé de séparation en milieu dense (HMS) suivi de la flottation. On estime à 15 millions de dollars l'investissement nécessaire pour une production annuelle de 75 000 t de spath fluor de qualité acide.

Produits chimiques Allied Canada, Limitée, importe du spath fluor de qualité acide principalement du Mexique et de l'Espagne pour la production d'acide fluorhydrique (HF) à Amherstburg (Ont.). L'usine a une capacité de production annuelle de 50 000 t de HF. La majeure partie de l'acide est exportée et sert à la fabrication de fluorocarbures. Les sociétés Allied à Amhersburg et Dupont à Maitland (Ont.) sont les deux seules sociétés qui fabriquent des fluorocarbures au Canada.

La société Alcan a commencé la production de trifluorure d'aluminium ($AlF_3$) pendant la quatrième trimestre de 1985 à une

M.A. Boucher est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

nouvelle usine située à Jonquière (Québec). La mise de fonds, pour une capacité de production de 40 000 t/a de $AlF_3$ est de 130 millions de dollars. Près des deux tiers du $AlF_3$ produit à l'usine sera utilisé par les aciéries de la Société Alcan au Québec et au Kentucky; un quart sera vendu à la Reynolds en vertu d'un contrat à long terme; le reste sera vendu sur le marché libre. Pour produire le trifluorure d'aluminium, l'acide fluorhydrique (HF) doit être préparé d'abord en faisant réagir la fluorine avec l'acide sulfurique. On fait ensuite réagir l'acide fluorhydrique à haute température avec un hydrate d'alumine partiellement déshydraté. La production de 40 000 t de trifluorure d'aluminium requiert environ 60 000 t de spath fluor de qualité acide, dont la majeure partie devrait être importée du Maroc et de l'Espagne.

La société Eaglet Mines Limited de Vancouver a délimité 24 millions de t de spath fluor d'une teneur moyenne de 11,5 % de $CaF_2$. Le gisement est situé près du lac Quesnel à environ 200 km au nord de Kamloops. Selon une étude de préfaisabilité, le minerai pourrait être extrait de la mine souterraine à un rythme de 5 000 t/j. Le minerai serait ensuite concassé, puis concentré par les procédés de séparation en milieu dense et flottation. Les sulfures (d'argent, de plomb, de molybdène et de zinc) présents dans le minerai seraient également récupérés. Il serait possible de produire du spath fluor de qualité métallurgique (+83 % $CaF_2$) et de qualité acide (+97 % $CaF_2$).

Le gisement de barytine-fluorine à l'est du lac Ainslie dans l'île du Cap Breton contient des réserves prouvées de 2,7 millions de t de minerai d'une teneur de 28 % de barytine et de 19 % de fluorine; un permis à été accordé à la Conwest Exploration Company Limited. Les essais effectués en vue de déterminer s'il est possible de produire un concentré de qualité acide à un taux acceptable de récupération n'ont pas encore été concluants. La société Consolidated Rexpar Minerals and Chemicals Limited possède un important gisement uranifère contenant du spath fluor de qualité moyenne situé à Birch Island, près de la voie ferrée du CN à environ 95 km de Kamloops. Il y a également d'autres gisements intéressants de spath fluor en Colombie-Britannique dans la région de Liard River.

## MARCHÉS ET UTILISATIONS

Il existe trois qualités de spath fluor, selon l'usage ultime qu'on en fait: la qualité acide qui contient au moins 97 % de $CaF_2$, la qualité métallurgique qui a une teneur réelle* d'au moins 60 % de $CaF_2$; et la qualité céramique nº 1 qui contient de 95 à 96 % de $CaF_2$; ainsi que la qualité céramique nº 2 qui contient de 85 à 90 % de $CaF_2$.

**Qualité acide.** Environ 40 % du spath fluor consommé dans le monde est de la qualité acide qui sert à la production d'acide fluorhydrique. Il est en grande partie enrichi par le procédé de flottation pour obtenir la haute teneur de $CaF_2$ requise. En général, il faut extraire de 2 à 3 t de minerai pour produire une t de concentré de spath fluor de qualité acide, et la production d'une t d'acide fluorhydrique nécessite deux t de concentré de qualité acide et presque trois t d'acide sulfurique. L'acide fluorhydrique, produit selon la formule:

$$CaF_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2HF$$

a de nombreuses applications, mais ce sont les industries de l'aluminium et des produits chimiques qui l'utilisent le plus, consommant à elles seules environ 80 %.

Il entre de 50 à 60 % d'acide fluorhydrique dans la fabrication de fluorocarbures, lesquels, à leur tour, servent à la fabrication de solvants, de résines, de plastiques, de films, de réfrigérants et d'agents propulseurs pour aérosols. Les fluorocarbures sont le produit de la réaction de l'acide fluorhydrique avec le tétrachlorure de carbone ou avec le chloroforme. Les fluorocarbures, ou plus particulièrement les chloro-fluorocarbures (à usage dans les aérosols), font actuellement l'objet d'études pour déterminer s'ils représentent un danger de pollution atmosphérique. C'est pourquoi la consommation a diminué considérablement au cours des années 70 et 80.

Environ 15 % de tout l'acide fluorhydrique produit est utilisé dans l'industrie de l'aluminium. L'acide fluorhydrique est mis en réaction avec le sel de sodium et le fluorure d'aluminium pour produire de la cryolite artificielle, ingrédient cellulaire essentiel à la fusion dans la réduction électrolytique de l'alumine en aluminium. L'acide est également mis en réaction avec l'hydrate d'aluminium pour produire le trifluorure d'aluminium $AlF_3$.

* Obtenu en soustrayant du contenu total de $CaF_2$, 2,5 fois le contenu en silice du concentré. Par exemple, un concentré titrant 85 % de $CaF_2$ et contenant 6 % de silice a une teneur réelle de 70 %.

Ces dernières années, les besoins en spath fluor par t d'aluminium produites sont tombés par suite de l'amélioration de la technologie et du recyclage, et cette tendance devrait se poursuivre. Actuellement, il faut de 20 à 25 kg de fluor contenu sous la forme de trifluorure d'aluminium et de cryolite pour produire de l'aluminium.

Le spath fluor sert également à l'affinage de l'uranium. Le bioxyde d'uranium réagit à l'acide fluorhydrique anhydre pour former un sel vert ($UF_4$), qui est ensuite mis en réaction avec du fluor élémentaire sous forme de gaz pour former de l'$UF_6$, combustible des centrales alimentées à l'uranium enrichi. Pour chaque t d'uranium transformée en hexafluorure d'uranium, il faut 1,1 t d'acide fluorhydrique (HF).

**Qualité métallurgique** Environ la moitié de la production mondiale de spath fluor est utilisée comme fondant métallurgique (metspar), en particulier dans la fabrication de l'acier. Le spath fluor de qualité métallurgique sert à épurer le métal en cours de fusion et à favoriser la séparation du métal et du laitier en augmentant la fluidité de ce dernier.

Actuellement, la quantité de spath fluor utilisé par t d'acier produite, varie de 1 à 6 kg selon la disponibilité du spath fluor et selon le type de fluor utilisé. Étant donné les restrictions environnementales qui obligent les usines à réduire les émissions, on recycle davantage de spath fluor; en outre, certains pays utilisent de plus en plus des substituts comme l'olivine et le calcaire dolomitique. Par conséquent, la consommation de spath fluor par t d'acier produite est également à la baisse.

**Qualité céramique** Le spath fluor de qualité céramique sert de fondant et d'opacifiant pour les émaux, le verre flint, le verre blanc et le verre opalin. Il sert également à la fabrication d'isolant en fibres de verre.

## CONSOMMATION ET COMMERCE

Les principaux fournisseurs du Canada en spath fluor sont le Mexique, suivi du Maroc et de l'Espagne. Le Canada consomme environ 170 000 t/a de spath fluor et la majeure partie du spath fluor sert à la production des fluorocarbures et de l'aluminium.

## PRODUCTION MONDIALE

Le Mexique, l'U.R.S.S., la Mongolie et la Chine sont les principaux producteurs mondiaux de spath fluor. La production américaine a baissé rapidement depuis 1978 alors que la production a augmenté très rapidement en Chine et en Mongolie. L'utilisation de la capacité de production était à la baisse en 1984 par rapport à 1978 au Mexique et en Espagne.

## PERSPECTIVES

La performance de l'industrie du spath fluor est liée étroitement à la croissance des industries de l'acier, des produits chimiques et de l'aluminium, lesquelles consomment 95 % de la production. L'utilisation plus rationnelle du spath fluor et les restrictions environnementales devraient continuer à ralentir la consommation du spath fluor. Par conséquent, on ne peut s'attendre qu'à une croissance modeste de la consommation à court terme et à moyen terme.

**PRIX**

| | $US/t | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1976 | 1979 | 1980 | 1981-82 | 1983 | 1985 |
| Spath fluor du Mexique, f. à b. Tampico, | | | | | | |
| Qualité acide, gâteau du filtre | 85 | 92 | 115-132 | 148-154 | 119 | 110 |
| Qualité métallurgique | | | | | | 72-77 |
| Qualité acide, sec, sud-africain f. à b. Durban | | | | | | 110 |
| District d'Illinois É.-U., en vrac "Acidspar" | | | | | | 185-190 |
| Qualité céramique (95-96% $CaF_2$) | | | | | | 187 |
| (88-90% $CaF_2$) | | | | | | 110 |

Sources: Industrial Minerals décembre 1985; Engineering & Mining Journal, décembre 1985.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| CANADA | | | | | |
| 29600-1 | Spath fluor | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| ÉTATS-UNIS | | | | | |
| 522.21 | Qualité acide | | 2,06 la t | | |
| 522.24 | Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium non supérieur à 97 % | | 13,5% | | |

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et de l'Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985) U.S., USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, no 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE SPATH FLUOR AU CANADA, 1982-1985**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** (expéditions) | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | | | | (janv. - sept. 1985) | |
| **Importations** | | | | | | | | |
| Mexique | 50 903 | 8 616 | 79 178 | 10 626 | 93 221 | 11 600 | 41 135 | 5 551 |
| Maroc | 34 304 | 7 046 | 27 010 | 6 139 | 33 610 | 4 505 | 9 277 | 1 353 |
| Espagne | 26 401 | 4 942 | 20 546 | 3 093 | 30 895 | 4 325 | 9 081 | 1 304 |
| États-Unis | 14 986 | 1 573 | 7 001 | 1 650 | 8 916 | 2 274 | 5 708 | 1 584 |
| Italie | - | - | 8 193 | 1 525 | - | - | - | - |
| Autres pays | - | - | - | - | 67 | 13 | - | - |
| Total | 126 594 | 22 177 | 141 928 | 23 034 | 166 709 | 22 717 | 65 201 | 9 792 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources, Canada.
-: néant

**TABLEAU 2. CONSOMMATION DE SPATH FLUOR AU CANADA, 1982-1984**

| | 1982r | 1983 | 1984p |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Consommation[1] (donnée disponible) | | | |
| Fondant métallurgique | 19 372 | 17 134 | 14 402 |
| Fonderies | 9 753 | 10 508 | 9 621 |
| Autres[2] | 144 306 | 135 802 | 152 829 |
| Total | 173 431 | 163 444 | 176 852 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Selon les données fournies par les consommateurs. [2] Comprend la consommation nécessaire à la production d'aluminium et de produits chimiques, au raffinage du pétrole et autres usages divers.
p: préliminaire; r: révisé

**TABLEAU 3. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS DE SPATH FLUOR AU CANADA, PAR CATÉGORIE**

| Produit | Principaux consommateurs |
|---|---|
| Qualité métallurgique (gravier et briquettes) | Alcan Aluminium Limitée,<br>Stelco Inc.<br>La compagnie Ford du Canada, Limitée<br>Sydney Steel Corporation<br>Dofasco Inc.<br>division Atlas Steels de la Rio Algom Limited |
| Qualité céramique (poudre) | The Algoma Steel Corporation, Limited<br>Ferro Industrial Products Limited<br>A.P. Green Refractories |
| Qualité acide (poudre) | Allied Chemical division de la Allied Canada Inc.<br>Timminco Limitée |

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE SPATH FLUOR, 1978 ET 1983-1984**

| | 1978 | 1983[e] | 1984[e] |
|---|---|---|---|
| | | (milliers de t) | |
| Mexique | 959 | 667 | 700 |
| U.R.S.S. | 509 | 595 | 600 |
| Afrique du Sud | 393 | 295 | 350 |
| République populaire de Chine | 399 | 528 | 530 |
| Espagne | 397 | 206 | 220 |
| Mongolie | 454 | 761 | 800 |
| France | 314 | 264 | 270 |
| Italie | 171 | 176 | 180 |
| Royaume-Uni | 188 | 220 | 230 |
| Thaïlande | 230 | 227 | 240 |
| Kenya | 106 | 88 | 100 |
| États-Unis | 117 | 61 | 70 |
| Autres pays | 548 | 612 | 710 |
| Total | 4 792 | 4 700 | 5 000 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries.
[e]: estimatif.

# Sulfate de sodium

G.S. BARRY

Le sulfate de sodium provient surtout des saumures et des dépôts naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans les régions au climat sec, des saumures et des dépôts souterrains. Il est également obtenu comme sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend surtout de la saumure et des dépôts naturels de plusieurs lacs alcalins de la Saskatchewan et de l'Alberta. Au Canada, il y avait neuf usines produisant du sulfate de sodium à l'état naturel en 1985. Le sulfate de sodium est également récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier de l'Ontario.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium à l'état naturel et celle de sulfate comme sous-produit sont à peu près égales. En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de certains procédés chimiques.

## PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Les marchés du sulfate de sodium qui sont demeurés fermes pour la cinquième années consécutive, soit de 1978 jusqu'au début de 1983, ont commencé à fléchir vers le milieu de 1983 en raison du redressement de l'économie de tout le continent nord-américain et de l'accessibilité de nouveaux approvisionnements secondaires. Les producteurs de la Saskatchewan ont réagi en diminuant graduellement leur production de 35 % en 1982 et en 1985. La valeur unitaire des expéditions est passée de 93,92 $ la tonne (t) en 1983 à 96,90 $ en 1984 et à 94,38 $ en 1985. Les exportations vers les États-Unis ont diminué de 17 % durant les neuf premiers mois de 1985 comparativement à la même période de l'année précédente.

En plus du sulfate de sodium naturel, environ 90 000 t/a (tonnes par année) sont obtenues comme sous-produit du traitement chimique d'autres minéraux dans l'industrie, surtout de l'industrie chimique des provinces centrales du Canada. Le sulfate de sodium de qualité supérieure se vendant à un prix plus élevé, soit la "teneur pour détergent", représente de 35 à 40 % de toute la production de sulfate de sodium du Canada.

La société Mines Placer limitée à mis en production en décembre 1982 la propriété de Mines d'Argent Equity Limitée en Colombie-Britannique. L'installation a produit 5 000 (t/a) de sulfate de sodium. L'installation de lixiviation a fermé ses portes en avril 1984.

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a terminé la construction, au coût de 10 millions de dollars, d'une usine de démonstration du traitement du sulfate de potassium, à sa mine de potasse de Cory, près de Saskatoon. L'usine, d'une capacité nominale de 30 000 t/a, se trouvait en phase de mise en service depuis le printemps de 1985. Sous la direction de la mine Cory, elle ne sera exploitée commercialement qu'à partir de janvier 1986. Le sulfate de potassium résulte de la réaction du sulfate de sodium avec le chlorure de potassium (procédé glasérite).

Au printemps de 1986, la PCS prévoient mettre la dernière main à une étude de faisabilité portant sur une vaste usine de fabrication de sulfate de potassium qui serait alimentée par la saumure de sulfate de Big Quill Lake. Selon les conditions techniques et la situation du marché, la capacité de production de l'usine, dont la construction coûterait un peu moins de 100 millions de dollars, pourrait atteindre 300 000 t/a.

L'installation Bishopric située au lac Frederic et exploitée par la Saskatchewan Minerals, a cessé de produire en 1983; elle est maintement fermée définitivement et a été retirée de la liste des producteurs éventuels. En janvier 1985, Alberta Sulphate Limited, alors propriété intégrale d'Agassiz Resources Ltd., s'est portée acquéreur des exploitations Francana appartenant à la Companie Minière et Métallurgique de la Baie D'Hudson Limitée. Les deux gisements qui

G.S. Barry est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

se trouvent en Saskatchewan près des lacs Snakehole et Alsask, de même que celui de l'Alberta au lac Metiskow sont maintenant exploités sous le même nom: la Francana Minerals, division de Agassiz Ressources Ltd.

**Gisements.** En Saskatchewan et en Alberta, des gisements de sulfate de sodium se sont formés dans des lacs et des étangs peu profonds, stagnants, à débit plus grand au tributaire qu'à la décharge. Les eaux d'infiltration souterraines transportent dans les bassins les sels dissous des sols environnants. La chaleur de l'été produit une évaporation qui concentre la saumure, et les températures plus basses de l'automne produisent la cristallisation et la précipitation du sulfate de sodium sous forme de mirabilite ($Na_2SO_4.10H_2O$). La répétition annuelle de ce cycle a entraîné l'accumulation d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé de vase et d'autres sels.

En Saskatchewan, les gisements connus peuvent contenir, au total, 90 millions de tonnes (mt) de sulfate de sodium anhydre. De cette quantité, environ 51 mt sont réparties dans 21 gisements individuels contenant chacun plus de 500 000 t de sulfate de sodium. Voici les lacs actuellement exploités, les réserves étant indiquées en mt entre parenthèses: lac Whiteshore (6,0), lac Horseshoe (2,7), lac Chaplin (2,4), lac Ingebrigt (8,1), lac Alsack (2,0), lac East Coteau (3,4), lac Snakehole, lac Verlo (1,2), tous situés en Saskatchewan. La production de l'Alberta est tirée du lac Metiskow (0,9).

**Récupération et traitement.** Étant donné que la presque totalité de sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, la récupération dépend tout autant du climat que de la formation du sulfate. Il est également nécessaire qu'il y ait de grandes quantités d'eau douce. Une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper de la saumure lacustre concentrée par la chaleur d'été jusqu'à des étangs ou réservoirs d'évaporation. Le procédé d'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou presque saturée. La cristallisation différentielle se produit à l'automne avec le refroidissement de la solution. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et d'autres impuretés restent en suspension dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou renvoyée au lac d'origine par pompage. Une fois cristallisés sous l'effet du gel, les dépôts sont récupérés par les techniques habituelles de raclage au moyen d'engins de terrassement ordinaires et sont entreposés près de l'usine.

Certains exploitants ont utilisé des dragues flottantes pour récupérer les dépôts permanents de cristaux. Le limon mélangé aux cristaux et à la saumure est ensuite acheminé par canalisation vers une installation de tamisage dans une usine. Si la saumure est suffisamment concentrée après le tamisage, elle est recueillie dans un bassin d'évaporation.

Depuis 1984, une société utilise la technique d'extraction par dissolution dans les étangs de lacs ayant une profondeur de 3 à 11 mètres. La saumure concentrée est pompée vers un cristallisoir à refroidissement par air à l'usine où le sulfate de sodium est séparé des autres sels insolubles.

Le traitement du sel naturel comporte la déshydratation (le sel de Glauber contient 55,9 % d'eau de cristallisation) et l'assèchement. Les procédés commerciaux utilisés en Saskatchewan font appel à des évaporateurs Holland, à des fours rotatifs à gaz, à des appareils de combustion submergée et à des évaporateurs à effets multiples. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, a une teneur minimale de 97 % en $Na_2SO_4$. Le sulfate de sodium utilisé pour la fabrication des détergents a une teneur pouvant aller jusqu'à 99,7 % en $Na_2SO_4$. La grosseur, l'uniformité et l'écoulement libre des particules sont des facteurs importants dans la manutention et l'utilisation du sulfate.

Parmi les neuf usines situées dans les Prairies, trois seulement produisent du sulfate de sodium utilisé pour la fabrication des détergents. Dans chacune de ces trois usines, 80 % ou plus de la production peuvent, en fait, être des produits de haute qualité. L'industrie du sulfate de sodium "naturel" emploie 300 personnes environ.

**Récupération des sous-produits.** En 1985, la société Courtaulds (Canada) Inc. a produit environ 17 000 t de sulfate de sodium, à teneur convenable pour la fabrication des détergents, obtenu comme sous-produit de la fabrication de rayonne à viscose à son usine de Cornwall (Ont.). L'Ontario Paper Company Limited, à Thorold, (Ont.) a produit approximativement 60 000 t de salignon en 1985 comme sous-produit de la fabrication du papier. La capacité annuelle de l'usine est de 77 000 t. La production est surtout utilisée

par l'industrie du verre et le reste (60 %) est exporté. La société the Great Lakes Paper Company Limited produit, à Thunder Bay, du salignon pour sa consommation interne (environ 10 000 t en 1985).

## PRIX

Les prix canadiens du sulfate de sodium naturel qui entre dans la composition de salignons et du sulfate de sodium de catégorie détergent étaient approximativement 80 $ et 100 $ la t (f. à b., usines des provinces de l'Ouest) au début de 1985. En Ontario, les prix du sulfate de sodium (teneur pour détergent), obtenu comme sous-produit se chiffraient aux alentours de 160 $ et de 175 $/t (en vrac) f. à b. à l'usine en 1985 et sont demeurés fermés jusqu'en fin d'année.

## UTILISATION

La solution de lessivage utilisée pour le défibrage chimique du bois est constituée de deux parties de soude caustique et d'une partie de sulfure de sodium dérivé du sulfate de sodium. Les produits chimiques organiques qui sont recyclés au cours du processus absorbent environ 33 % du soufre qui entre dans la solution de lessivage. Tout récemment, les améliorations apportées au procédé ont permis de réduire radicalement la quantité de sulfate de sodium consommée par t de pâtes produites; elle est maintenant de 20 kilogrammes (kg) par t. Le salignon remplace maintenant la plus grande partie de la soude caustique et des émulsions de soufre utilisées dans le procédé.

Le sulfate de sodium sert de substance d'appoint ou, terme qui est plus exact, de diluant dans les détergents (fournit la "matière première"); on croit qu'il améliore la détergence grâce à son effet sur les propriétés colloïdales du système de nettoyage. Il est tout probable que l'usage réduit de phosphates pour cause de contrôle de la pollution n'influera pas sur l'utilisation du sulfate de sodium. La teneur en sulfate de sodium des détergents varie de 10 % à 65 % environ. D'après la firme Roskill Information Services Ltd., l'utilisation de sulfate de sodium dans les détergents de tout genre constituerait, d'une façon très générale, environ 10 % de la consommation mondiale de ce produit chimique.

L'industrie du verre se sert d'une certaine quantité de sulfate de sodium comme source de $Na_2O$ pour accélérer la fusion. Le phosphate de sodium a d'autres usages finals, notamment dans l'industrie de la teinture, dans la fabrication d'éponges de viscose, dans l'industrie du tannage et les textiles.

Un nouvel usage est apparu récemment dans le cadre de la lutte contre la pollution: il s'agit de l'ajout du sulfate de sodium au charbon en tant qu'agent de conditionnement. Cette mesure, en effet, rend plus efficaces les précipitateurs électrostatiques à haute température en empêchant les cendres volantes de nuire à leur action. Il faut environ cinq kg de sulfate de sodium par t de charbon. Des recherches sont présentement effectuées sur l'utilisation du sulfate de sodium comme agent de stockage de la chaleur dans le domaine de la conservation d'énergie solaire (projet traitant du chauffage).

## PERSPECTIVES

Les ventes de l'industrie semblent avoir atteint, en 1985, leur plus bas niveau; la plupart des administrateurs s'attendent donc à une reprise légère mais régulière du marché en 1986. La reprise de l'activité industrielle a entraîné une abondance d'approvisionnements secondaires de sulfate de sodium obtenu comme sous-produit. Par ailleurs, la soude caustique et les émulsions de soufre ont servi à remplacer peut-être jusqu'à 200 t sèches et humides de sulfate de sodium utilisé par l'industrie des pâtes et papiers d'Amérique du Nord. Les prix très instables de la soude caustique sont actuellement bas et ceux des émulsions de soufre sont peut-être plus élevés mais la manutention du produit présente plus de facilité. Le prix de la soude caustique pourrait commencer à augmenter en 1986, ce qui favorisait l'industrie du sulfate de sodium en stoppant le remplacement de ce produit.

La croissance à long terme de la demande de sulfate de sodium dépendra surtout, en Amérique du Nord, du secteur de l'industrie des détergents (augmentation annuelle de 2 à 3 %).

Les spécialistes américains des marchandises ne prédisent pas d'augmentation si ce n'est une très faible hausse de la consommation de sulfate de sodium au cours des années 80 puisque l'utilisation de ce produit est en voie de diminution, dans de nombreux autres secteurs traditionnels autres que celui des détergents. La consommation américaine, qui s'est maintenue en moyenne au-dessus de 1,0 million de t/a ces dernières années, devrait fléchir jusqu'à un peu plus de 900 000 t en 1986.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985[e] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | | | |
| Expéditions | | | | | | |
| Saskatchewan | .. | 38 441 000 | .. | 33 517 773 | .. | 29 905 147 |
| Alberta | .. | 3 895 000 | .. | 3 993 220 | .. | 3 482 000 |
| Colombie-Britannique | .. | 300 000 | .. | 190 563 | - | - |
| Total | 453 939 | 42 636 000 | 389 086 | 37 701 556 | 353 770 | 33 387 147 |
| | | | | | | (janv. - sept.) |
| **Importations** | | | | | | |
| Total, salignon et sel de Glauber | | | | | | |
| Royaume-Uni | 21 715 | 1 497 000 | 19 997 | 1 199 000 | 19 358 | 1 090 000 |
| États-Unis | 713 | 259 000 | 524 | 222 000 | 385 | 174 000 |
| Autres pays | 51 | 5 000 | 63 | 18 000 | 10 | 27 000 |
| Total | 22 479 | 1 761 000 | 20 584 | 1 440 000 | 19 753 | 1 294 000 |
| **Exportations** | | | | | | |
| Sulfate de sodium brut | | | | | | |
| États-Unis | 265 525 | 28 718 000 | 238 707 | 26 093 000 | 158 715 | 17 760 000 |
| Nouvelle-Zélande | - | - | - | - | 5 117 | 405 000 |
| Autres pays | 227 | 27 000 | 42 | 11 000 | 77 | 12 000 |
| Total | 265 752 | 28 745 000 | 238 749 | 26 104 000 | 163 715 | 18 177 000 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources, Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

**TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1985**

| | Emplacement de l'usine | Source: lac | Capacité annuelle (tonnes) |
|---|---|---|---|
| **Alberta** | | | |
| Agassiz Resources Ltd. | Metiskow | Metiskow | 75 000 |
| **Saskatchewan** | | | |
| Agassiz Resources Ltd. | Grant | Snakehole & Verlo | 63 000 |
| Agassiz Resources Ltd. | Hardene | Alsask | 42 500 |
| Millar Western Industries Limited | Palo | Whiteshore | 109 000 |
| Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. | Ormiston | Horseshoe | 90 700 |
| Saskatchewan Minerals | Chaplin | Chaplin | 90 000 |
| Saskatchewan Minerals | Fox Valley | Ingebrigt | 163 000 |
| Saskatchewan Minerals | Gladmar | East Coteau | 45 500 |
| Total | | | 678 600 |

Source: Rapports des sociétés.

**TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1985**

| | Production[1] | Importations[2] | Exportations | Consommation |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 445 017 | 26 449 | 108 761 | 291 439 |
| 1975 | 472 196 | 22 638 | 178 182 | 256 385 |
| 1979 | 443 279 | 23 156 | 193 268 | 255 059 |
| 1980 | 496 000 | 20 211 | 245 831 | 232 045 |
| 1981 | 535 000 | 24 960 | 284 281 | 216 298 |
| 1982 | 547 000 | 17 293 | 367 924 | 191 988 |
| 1983 | 453 939 | 22 479 | 265 752 | 190 625 |
| 1984 | 389 086 | 20 584 | 238 749 | 229 295 |
| 1985 | 353 770P | | | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. [2] Comprend le sel de Glauber et les salignons bruts.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

**TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1982-1984**

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Pâte et papiers | 141 573 | 141 212 | 186 596[2] |
| Savon | 38 437 | 40 219 | 36 444 |
| Verre et laine de verre | 11 286 | 3 358 | 5 688 |
| Autres produits[1] | 692 | 636 | 567 |
| Total | 191 988 | 190 625 | 229 295 |

[1] Colorants, pigments, suppléments ajoutés à la provende et autres emplois mineurs.
[2] Augmentation de la consommation due au nombre croissant d'usines de pâte et papiers qui répondent aux enquêtes.

**TABLEAU 5. CHARGEMENTS FERROVIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU CANADA 1982 À 1984**

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Provinces de l'Est[1] | 37 483 | 39 970 | 61 923 |
| Provinces de l'Ouest[2] | 515 959 | 413 463 | 421 693 |
| Canada | 552 959 | 453 433 | 483 616 |

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend les provinces à l'est de la frontière Ontario-Manitoba. [2] Les données définitives ont été redressées afin de tenir compte du nouveau calcul.

# Syénite à néphéline et feldspath

M.A. BOUCHER

**RÉSUMÉ**

Produite commercialement surtout au Canada et en Norvège, mais aussi d'une façon moins importante, au Brésil et en U.R.S.S., la syénite à néphéline sert de matière première à la fabrication du verre et de la céramique.

En 1985, la production et les exportations canadiennes ont poursuivi leur chute amorcée en 1979. La baisse de production est surtout attribuable à une diminution de la demande de verre pour contenants, qui doit concurrencer le plastique et l'aluminium, et aussi à l'importance croissante du recyclage des déchets. La réduction des exportations découle de la fermeture d'autres usines de verre aux États-Unis; on l'attribue également au fait que les fabricants américains acceptent maintenant des matériaux feldspathiques de moindre qualité.

Les prix publiés de 1985 sont inchangés par rapport à ceux de 1984, malgré une majoration des prix contractuels de la syénite à néphéline à grains fins pour la fabrication du verre et d'agents de charge.

## SITUATION AU CANADA

### Production

La syénite à néphéline est produite en Ontario par l'Indusmin Limitée, filiale de la Falconbridge Limitée. La société exploite deux mines et deux usines de concentration ayant une capacité totale de production estimée à 800 000 tonnes (t) de produits finis par année. La syénite à néphéline provient de deux gisements adjacents situés à Blue Mountain dans le canton de Methuen, comté de Peterborough, à 175 km au nord-est de Toronto. En 1985, le rythme d'exploitation des deux usines se situait légèrement au-dessus de 60 % de la capacité. La syénite à néphéline est traitée de façon à obtenir un produit de qualité pour la fabrication du verre à faible et à forte teneurs en fer. On en tire également des produits de qualité céramique par concassage primaire et secondaire, séchage, tamisage, séparation magnétique à haute intensité et brovage par galets. On obtient aussi un produit ultra-fin (employé comme charge dans la fabrication des peintures, des plastiques, etc.) au moyen d'un procédé de séparation par courant d'air.

Étant donné le déclin des marchés de syénite à néphéline aux États-Unis et au Canada, et afin de rationaliser son exploitation, de réduire les coûts unitaires de production et de maintenir sa compétitivité par rapport aux producteurs américains de feldspath, l'Indusmin a acquis pendant l'année la mine et l'installation de concentration de l'IMC situées à Blue Mountain. L'Indusmin est maintenant le seul producteur de syénite à néphéline en Amérique du Nord: elle exporte la majorité de sa production aux États-Unis.

Le Canada n'a pas produit de feldspath à l'échelle commerciale en 1985. La Bearcat Explorations Ltd. de Calgary, un producteur éventuel, dit qu'elle est en train de mettre en valeur un gisement de pegmatite situé dans le sud-est de la Colombie-Britannique afin d'en tirer plusieurs produits minéraux de base industriels. La pegmatite se compose d'environ 65 % de feldspath, de 20 % à 30 % de quartz, de 5 % à 8 % de muscovite et de 1 % de minéraux accessoires. L'affleurement a une longueur d'environ 4 km et une largeur d'environ 1,5 km.

La société a pour objectif de produire un produit feldspathique convenant aux industries du verre, de la fibre de verre et de la céramique. Le mica pourrait entrer dans la composition de ciment pour la construction à mur sec, de peintures et de boues de forage et le quartz pourrait servir à la fabrication du verre. La B.C. Research fait des essais en laboratoire de flottation à Vancouver et les analyses chimiques préliminaires seraient très encourageantes. On a entrepris des études de marché et une étude de faisabilité doit examiner l'extraction à ciel ouvert. À ce jour, les forages permettent de conclure

M.A. Boucher est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

que les réserves sont suffisantes pour 10 ans de production et que les réserves probables sont grandes.

## CONSOMMATION

Les industries du verre et de la fibre de verre représentent environ 60 % de la consommation de syénite à néphéline au Canada, tandis que les produits d'isolation et les céramiques en représentent environ 17 % chacun.

L'utilisation des plastiques et de l'aluminium, l'augmentation du recyclage des déchets de verre et la fabrication de contenants en verre plus mince n'ont rien fait pour augmenter la consommation de syénite à néphéline dans l'industrie du verre au Canada. Malgré la forte croissance attendue dans les marchés où la syénite à néphéline est utilisée comme agent de charge et extendeur de pigments, les volumes écoulés resteront encore faibles pendant de nombreuses années.

Les principaux consommateurs de syénite à néphéline au Canada sont la Domglas Inc., la Compagnie Consumers Glass Limitée, la Fiberglas Canada Inc., l'American Standard Inc. et la Crane Canada Inc.

## COMMERCE

Dans les échanges de syénite à néphéline et de feldspath avec les États-Unis, le Canada est en situation largement excédentaire. Les exportations de syénite à néphéline aux États-Unis se sont établies en moyenne entre 320 000 t et 350 000 t par an ces dernières années, tandis que les importations de feldspath en provenance de ce pays se sont chiffrées annuellement à quelque 3 000 t en moyenne et affichent une tendance à la baisse. Presque tout le feldspath importé au Canada provient de la Caroline du Nord, où l'Indusmin et l'IMC ont toutes deux des exploitations minières.

**Secteurs de marché des producteurs nord-américains de feldspath, syénite à néphéline et aplite**

| Secteur de marché | Produit |
|---|---|
| Centre et Est du Canada, Centre-Nord des États-Unis | Syénite à néphéline |
| Nord-Est des États-Unis | Feldspath |
| Centre-Est des États-Unis | Aplite |
| Sud-Est et Centre-Sud | Felspath |
| Sud-Ouest des États-Unis | Sable feldspathique |

## PRIX

La valeur de la production par t de syénite à néphéline a augmenté de 12 % en 1985 par rapport à 1984, et la valeur des exportations par t aux États-Unis a progressé de 9,5 % en 1985 (pourcentage calculé sur neuf mois).

Les prix de liste de la syénite à néphéline en 1984 s'échelonnent entre 22 $ la t pour le sable et 93 $ la t pour le produit employé comme agent de charge et extendeur. Les prix de liste des produits de la syénite à néphéline sont inchangés depuis 1982.

## UTILISATIONS

La syénite à néphéline est préférée au feldspath comme source d'alumine et d'alcalis dans la fabrication du verre. Elle permet une fusion plus rapide du verre, à des températures plus basses qu'avec le feldspath, ce qui réduit la consommation de combustible, prolonge la durée des revêtements réfractaires des fours et améliore le rendement et la qualité du verre. Les autres applications industrielles de la syénite à néphéline comprennent les glaçures pour produits céramiques, les émaux, la fibre de verre, ainsi que les agents de charge qui entrent dans la composition des peintures, des papiers, des plastiques et du caoutchouc mousse.

Le mot "feldspath" désigne un groupe de minéraux formé d'aluminosilicates potassiques ou calcosodiques. Le feldspath entre dans la composition du verre comme source d'alumine et d'alcalis et sert de matière première à la fabrication de produits céramiques et de leurs glaçures; il s'emploie comme abrasif modéré dans des composés de nettoyage et comme enrobage fondant des baguettes de soudage. Les feldspaths à haute teneur en calcium tels que la labradorite et les roches riches en feldspath comme l'anorthosite sont parfois utilisés comme pierre de construction et à d'autres fins décoratives. Le feldspath potassique est un élément essentiel à la fabrication des isolateurs en porcelaine, capables de résister à de hautes tensions. Le spath dentaire, utilisé dans la fabrication

des dents artificielles, est un feldspath de potasse pur et blanc, libre de fer et de mica.

**PERSPECTIVES**

On ne peut guère s'attendre pour 1986 qu'à une augmentation modérée des ventes de syénite à néphéline.

À moyen terme, sauf amélioration de l'économie des États-Unis, il faut s'attendre à d'autres mesures de rationalisation dans l'industrie.

À plus long terme, les producteurs de contenants . de verre devront soutenir la concurrence des fabricants de plastiques et d'aluminium. Encombrante et, de ce fait, coûteuse à transporter, la fibre de verre pourrait bien, au fil des ans, perdre du terrain au profit de matériaux plus compacts. En revanche, la consommation de syénite à néphéline dans l'industrie des céramiques et comme agent de charge devrait s'accroître considérablement, quoique le volume puisse demeurer faible pendant encore plusieurs années.

Toute la production de feldspath et de syénite à néphéline étant actuellement concentrée dans l'Est du Canada et des États-Unis, il existe des possibilités de mise en valeur dans l'Ouest canadien.

**PRIX DU FELDSPATH ET DE LA SYÉNITE À NÉPHÉLINE, EN DOLLARS US**

| | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|
| | | ($/tonne) | |
| **FELDSPATH** | | | |
| Qualité céramique, en vrac | | | |
| F.à.b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 170-250 mailles | 45,46 | 48,50 | 48,50 |
| F.à.b. à Monticello (Georgie), 200 mailles, riche en potasse | 76,31 | 81,00 | 81,00 |
| F.à.b. à Middleton (Connecticut), -200 mailles | 55,65 | 58,68 | 58,68 |
| Qualité verre, en vrac | | | |
| F.à.b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 97,8 % +200 mailles | 30,30 | 32,34 | 32,34 |
| F.à.b. à Middleton (Connecticut) 96 % +200 mailles | 41,05 | 42,98 | 42,98 |
| F.à.b. à Monticello (Georgie), 200 mailles, riche en potasse | 56,20 | 59,50 | 59,50 |
| **SYÉNITE À NÉPHÉLINE** | | | |
| Canadienne, en wagons et en camions | | | |
| Qualité verre, 30 mailles, en vrac en wagons/en camions, faible teneur en fer | 28,65-31,40 | 28,65-31,40 | 28,65-31,40 |
| Qualité verre, 30 mailles, en vrac en en wagons/en camions, haute teneur en fer | 22,04-25,62 | 22,04-25,62 | 22,04-25,62 |
| Qualité céramique, 200 mailles, lots de 10 tonnes en sacs | 60,60-62,81 | 60,60-62,81 | 60,60-62,81 |
| Qualité charge/extendeur | 73,83-93,67 | 73,83-93,67 | 73,83-93,67 |

Source: Industrial Minerals, décembre 1983, 1984, 1985.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 29600-1 | Feldspath, brut | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29625-1 | Feldspath, broyé mais non ouvré | En franchise | 6,0 | 30 | En franchise |
| 29640-1 | Feldspath, broyé utilisé dans les fabriques canadiennes | En franchise | En franchise | 30 | En franchise |
| | Syénite à néphéline | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

NPF: réductions conformes en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée):

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 29625-1 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |

| | | |
|---|---|---|
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | |
| 522.31 | Feldspath brut | En franchise |
| 522.41 | Feldspath, concassé broyé ou pulvérisé | 3,0 2,9 2,8 |
| 522.33 | Syénite à néphéline brute | En franchise |
| 522.43 | Syénite à néphéline, concassée broyée ou pulvérisée | En franchise |

Sources: Tarif douanier, 1985 Revenu Canada - Douanes et Accises; Tariff Schedules of the United States, Annotated 1985, USITC Publication 1610. U.S. Federal Register, Vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1982-1985

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production** | | | | | | | | |
| (expéditions) | 550 480 | 17 323 776 | 523 249 | 18 130 692 | 520 640 | 17 866 091 | 487 996 | 18 903 461 |
| | | | | | | | (janv.-sept.) | |
| **Exportations** | | | | | | | | |
| États-Unis | 373 932 | 13 557 000 | 345 245 | 13 469 000 | 334 354 | 13 689 | 235 456 | 10 557 |
| Pays-Bas | 24 490 | 1 014 000 | 20 995 | 1 019 000 | 21 830 | 960 | 8 645 | 378 |
| Italie | 6 834 | 495 000 | 8 614 | 658 000 | 10 482 | 823 | 5 859 | 449 |
| Royaume-Uni | 4 751 | 256 000 | 8 926 | 472 000 | 5 425 | 322 | 560 | 71 |
| Australie | 1 537 | 121 000 | 8 943 | 294 000 | 9 933 | 358 | 873 | 66 |
| Espagne | 269 | 18 000 | 1 927 | 105 000 | 896 | 63 | 1 818 | 72 |
| Autres pays | 2 975 | 304 000 | 3 649 | 293 000 | 4 149 | 414 | 3 099 | 387 |
| Total | 414 788 | 15 765 000 | 398 299 | 16 310 000 | 387 069 | 16 629 | 256 310 | 11 980 |
| **Consommation**[1] | | | | | | | | |
| Verre et fibre de verre | 57 368[r] | .. | 54 127 | .. | 55 218 | .. | .. | .. |
| Isolation | 12 146[r] | .. | 16 471 | .. | 15 895 | .. | .. | .. |
| Produits céramiques | 10 465 | .. | 16 571 | .. | 12 916 | .. | .. | .. |
| Peintures | 3 669 | .. | 5 922 | .. | 5 819 | .. | .. | .. |
| Autres[2] | 1 725 | .. | 1 543 | .. | 1 766 | .. | .. | .. |
| Total | 85 373[r] | .. | 94 634 | .. | 91 614 | .. | .. | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources, Canada.
[1]Données disponibles, selon les consommateurs. [2]Comprend les frittes, les émaux, les matériaux de fonderie, les plastiques, les produits de caoutchouc, les appareils électriques et d'autres utilisations mineures.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979-1984**

| | Production[1] | Exportations |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 454 110 | 351 940 |
| 1975 | 468 427 | 356 629 |
| 1979 | 605 699 | 471 056 |
| 1980 | 600 000 | 448 468 |
| 1981 | 588 000 | 476 281 |
| 1982 | 550 480 | 414 788 |
| 1983 | 523 249 | 398 299 |
| 1984 | 520 640 | 387 069 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources, Canada; Statistique Canada.
[1]Expéditions des producteurs.

**TABLEAU 3. CONSOMMATION DE FELDSPATH AU CANADA, 1981 À 1984**

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| Consommation | | | | |
| Faïence | 4 410 | 2 655 | 2 065 | 1 924 |
| Autres produits[1] | 196 | 135 | 148 | 182 |
| Total | 4 606 | 2 790 | 2 213 | 2 106 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Comprennent les émaux à porcelaine, les abrasifs artificiels et d'autres utilisations mineures.

**TABLEAU 4. CONSOMMATION ET VALEUR DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE FELDSPATH, BRUT OU BROYÉ, 1975 ET 1979-1984**

| | Importations | Consommation |
|---|---|---|
| | ($) | (tonnes) |
| 1975 | .. | 5 630 |
| 1979 | 501 000 | 4 588 |
| 1980 | 385 000 | 4 051 |
| 1981 | 642 000 | 4 606 |
| 1982 | 251 000 | 2 790 |
| 1983 | 309 000 | 2 213 |
| 1984 | .. | 2 106 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE FELDSPATH, 1983 ET 1984**

| | 1983[e] | 1984[e] |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| États-Unis | 710 | 710 |
| Brésil | 110 | 110 |
| France | 190 | 200 |
| République fédérale d'Allemagne | 370 | 370 |
| Italie | 880 | 880 |
| Mexique | 120 | 120 |
| Espagne | 135 | 140 |
| Autres pays à économie de marché | 454 | 460 |
| U.R.S.S. | 360 | 360 |
| Autres pays à économie centralisée | 153 | 150 |
| Total | 3 482 | 3 500 |

Source: United States Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1985.
[e]: estimatif.

# Talc, stéatite et pyrophyllite

M. PRUD'HOMME


## RÉSUMÉ

Depuis 1982, la production canadienne de talc, de stéatite et de pyrophyllite a augmenté constamment en raison d'additions à la capacité des installations et des efforts dynamiques de commercialisation, notamment aux États-Unis. En 1985, le volume d'expéditions de talc et de pyrophyllite a augmenté de 7,0 % alors que la valeur unitaire moyenne des livraisons de talc a progressé de 9,4 %. Calculées sur une base de neuf mois, les importations de talc ont légèrement augmenté pour passer de 27 679 tonnes (t) en 1984 à 30 920 t en 1985; la valeur de ces importations a, quant à elle, augmenté d'environ 23 %. En 1985, la valeur moyenne des importations de talc de qualité supérieure est estimée à 209 $ la t comparativement à 193 $ la t l'année précédente. Les importations de talc en provenance des États-Unis sont destinées à l'Ontario, à la Colombie-Britannique, au Québec et à l'Alberta. Les exportations devraient augmenter en 1986 en raison de l'expansion de la capacité de production des mines canadiennes et de la mise sur le marché de nouveaux produits de talc de qualité supérieure.

En 1985, la Bakertalc Inc. du Québec a exécuté un programme d'expansion afin de doubler sa capacité actuelle de production de talc traité par procédé humide qui entre dans la fabrication du papier et des plastiques. Cette même année, la Talc B.S.Q. Inc. de Saint-Pierre-de-Broughton s'est associée avec la Talcs de Luzenac de France afin de créer une nouvelle société, la LUZCAN Inc. Cette nouvelle société a l'intention d'accroître sa capacité de production et de diversifier sa chaîne de produits à base de talc. La société Canada Talc Limited a terminé la construction de sa nouvelle installation de traitement d'une capacité annuelle de 70 000 t de produits à base de talc. La Steetley Talc Limited a poursuivi son programme d'expansion à phases multiples qui, devrait lui permettre d'accroître sa capacité de production de 60 000 t à la fin des travaux soit vers le milieu de 1986. La société procède également à la mise en place de nouvelles installations de séchage et micronisation. Des travaux d'exploration en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec ont été rapportés.

Les prix du talc ont connu une augmentation moyenne de 5 % depuis l'an dernier. À court terme, les marchés du talc devraient maintenir leur croissance en raison de la versatilité de ce produit et de la compétitivité des prix. Les marchés liés au secteur du bâtiment vont continuer de croître de façon constante selon la reprise économique. On s'attend à une croissance sensible de la demande dans le secteur des plastiques et des pâtes et papiers au cours des prochaines années.


## MINÉRAUX DE TALC

Le talc est un métasilicate de magnésium hydraté, $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, habituellement associé de façon intime à un grand nombre d'autres minéraux tels que la serpentine, la dolomie et le quartz. La couleur caractéristique du talc est le vert pâle, le gris ou le blanc crémeux. C'est un minéral d'un lustre nacré, très tendre et onctueux. Le talc provient de l'altération de roches magnésiennes dans un milieu métamorphique très dense. Il se présente en veinules, en masses tabulaires ou en lentilles de formes irrégulières et est utilisé surtout en raison des propriétés suivantes: grande blancheur, texture lisse, point de fusion élevé, faible conductivité thermique et électrique et inertie chimique. Le talc est produit en fonction de diverses catégories, généralement classifiées selon l'utilisation finale qui en est faite: cosmétiques, céramiques, produits pharmaceutiques et peintures.

La stéatite est une roche talqueuse impure, massive et compacte que l'on peut facilement scier en bloc ou usiner. Une catégorie spéciale de talc sous forme de blocs, sert à la fabrication d'isolateurs en

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

céramique. La stéatite est un mélange de talc, de serpentine, de chlorite et de dolomie, avec parfois de petites quantités de quartz et de calcite. La durabilité de ce produit dépend de son inactivité chimique et de ses propriétés de non-absorption. Depuis les temps les plus reculés, la stéatite est utilisée dans de nombreuses régions du monde pour la sculpture décorative, la fabrication de pipes, d'ustensiles de cuisine, de lampes et d'autres accessoires ménagers. L'art de sculpter cette pierre a, jusqu'à nos jours, survécue chez les Inuits du Canada. De nos jours, la stéatite est aussi utilisée pour la fabrication de crayons de métallurgistes, de briques réfractaires et de blocs à sculpter.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté, $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$ formé par l'altération hydrothermale de roches ignées acides, notamment des laves de composition pouvant aller d'andésitique à rhyolitique. On la trouve dans des roches de métamorphisme faible et moyen, riches en aluminium. Les propriétés physiques de la pyrophyllite sont presque identiques à celles du talc, et pour cette raison, ses utilisations industrielles sont similaires à celui-ci, notamment pour la fabrication d'objets en céramique et comme matériau de charge pour les peintures, le caoutchouc et d'autres produits.

## PRODUCTION ET SITUATION AU CANADA

### Talc et stéatite

Actuellement, deux provinces, le Québec et l'Ontario produisent du talc commercialement tandis que Terre-Neuve est la seule à produire de la pyrophyllite.

La Bakertalc Inc. extrait du talc et de la stéatite d'une mine souterraine à South Bolton (Québec), à 95 km au sud-est de Montréal. Le talc, associé à de la serpentine et à de la magnésite, se présente sous forme de filons intrusifs et de filons-couches dans des schistes du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur. Le minerai extrait de la mine Van Reet est transporté par camions aux installations de traitement de la société, à Highwater, à 16 km au sud de la mine. La société produit environ 10 000 t par année (t/a) de talc de qualité supérieure par flottation qui est utilisé principalement par l'industrie des pâtes et papiers; elle produit aussi un tonnage semblable de talc broyé à sec, utilisé comme matériau de charge pour la fabrication de peintures et de plastiques. Elle fournit également des blocs de stéatite pour la sculpture. La société St. Lawrence Chemical Inc. assure la distribution de tous les produits de la Barkertalc Inc. qui, en 1985, a augmenté sa production de talc de qualité supérieur en doublant sa capacité. L'addition d'un broyeur à boulets à ses installations de traitement par procédé humide lui permettra d'accroître sa production de poudres fines de talc utilisées par les industries des pâtes et papiers et des plastiques. Les essais d'utilisation du talc comme substitut de l'amiante ont été couronnés de succès ce qui a entraîné un accroissement des ventes. Les travaux de développement d'une installation de récupération des résidus se sont poursuivis en 1985. Les travaux d'exploration et de forage souterrains ont permis à la société d'accroître ses réserves de talc de même qualité que celui actuellement extrait.

La LUZCAN Inc., anciennement la Talc B.S.O. Inc., exploite à proximité de Saint-Pierre-de-Broughton (Québec) deux gisements associés aux filons intrusifs de Pennington dans les comtés de Leeds et de Thetford. Le minerai s'y trouve en association avec des roches intrusives ultrabasiques, de la péridotite-serpentinite dans des schistes à quartz, à carbonate et à chlorite. La LUZCAN Inc. produit un matériau broyé par voie humide qui contient presque 70 % de talc, utilisé comme matériau de charge dans les ciments à joint et les composés de réparation de carrosseries, et comme agent de saupoudrage dans la production de caoutchouc et de bardeaux d'asphalte. Elle fournit aussi des produits de stéatite tels que des dalles réfractaires et des blocs à sculpter. En 1985, la Talcs de Luzenac de France a acquis un intérêt de 50 % dans la Talc B.S.O. Inc. et créé une nouvelle société la LUZCAN Inc. Les plans futurs de la nouvelle société comprennent, entre autres, l'expansion de sa capacité de production qui sera doublée pour passer à 50 000 t/a grâce à des investissements de l'ordre de deux millions de dollars et à la diversification des produits afin d'accroître l'utilisation de différentes catégories de minerais. Commencés en 1985, les travaux de développement devraient être terminés en mars 1986. La poursuite des travaux d'exploration et la mise en valeur d'emplacements ont contribué à accroître à plus de 3 millions de t les réserves prouvées et probables de la société qui est actuellement le plus important producteur de talc des pays de l'Ouest. La société dont la capacité totale est évaluée aux environs de 427 000 t/a s'est assurée une voie d'entrée sur les marchés nord-

américains par son association avec la Talc B.S.O. Inc. qui mettra à son service ses techniciens et ses spécialistes de la mise en marché.

La société Canada Talc Limited exploite une mine souterraine de talc et une carrière dans un gisement de talc découvert récemment à Madoc (Ont.). Les corps minéralisés se trouvent dans de la dolomie cristalline où a eu lieu une substitution hydrothermale tabulaire. Ce talc est d'une blancheur exceptionnelle et peut contenir des minéraux accessoires comme des sulfures, du mica et de la trémolite prismatique. La société a continué d'extraire de la dolomie et du talc des nouveaux gisements situés à l'est et à l'ouest du chevalement. Une troisième mine de talc est actuellement mise en valeur dans le canton de Elzevir. Les produits de talc pourront être utilisés comme matériaux de charge de catégorie inférieure. À la fin de 1984 la Canada Talc Limited a ouvert une nouvelle installation de traitement de talc et de dolomie d'une capacité annuelle de 100 000 t à Marmora. La société dont la capacité annuelle de production de talc seulement est évaluée à 70 000 t fournit toute une gamme de produits pouvant être utilisés pour la fabrication de peintures, de plastiques, de papiers et de recouvrement de planchers.

La Steetley Talc Limited, division de la Steetley Industries Limited, extrait du talc d'une mine à ciel ouvert dans le canton de Penhorwood, à 70 km au sud-ouest de Timmins. Le talc s'y trouve dans des gisements de talc et de magnésite dérivés de l'altération de roches volcaniques ultrabasiques. Le traitement du minerai se fait par flottation et par broyage fin. Il s'agit d'un talc en plaquettes, d'une grande pureté, utilisé principalement par l'industrie des pâtes comme agent de dérésination. Les fabricants de peintures, de plastiques, de papiers et de cosmétiques comptent parmi les autres consommateurs. La distribution des produits de talc sur les marchés américains se fait par la R.T. Vanderbilt Co. Inc. La Steetley Talc Limited exécute actuellement un programme d'expansion en plusieurs étapes d'une valeur de 4,5 millions de dollars pour accroître sa capacité annuelle de production qui devrait passer aux environs de 60 000 t d'ici juillet 1986. Ce projet lui permettra également d'accroître son rendement grâce à la mise en place de nouvelles installations de séchage et de micronisation. La société a déjà procédé à des travaux d'exploration afin de délimiter les gisements et d'accroître ses réserves.

Voici un résumé des événements dignes de mention, survenus au Canada en 1985:

Les géologues du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec ont terminé une étude des roches talqueuses des Cantons de l'Est.

En Ontario, la Twin Buttes Exploration Inc. a poursuivi son programme d'exploration près de Madoc. Le programme de forage a montré que le gisement comprend environ 1,8 million de t de minerai impur dont elle pourrait tirer un matériau de charge.

En Colombie-Britannique, la Trifco Minerals Ltd., a exécuté des travaux d'exploration dans la région de Quesnel. Les venues de talc y sont limitées à la serpentinite et aux intrusions ultramafiques serpentinisées.

**Pyrophyllite.** La Newfoundland Minerals Limited, filiale de l'American Olean Tile Company, Inc. (division de la National Gypsum Company) extrait de la pyrophyllite d'une mine à ciel ouvert située à proximité de Manuels, à 19 km au sud-ouest de St. John's (T.-N.). Il semble que le gisement soit une altération hydrothermale de rhyolite cisaillée. Les zones d'altération correspondent en majorité à des fractures importantes situées près d'intrusions granitiques. Au rythme actuel d'exploitation, les réserves auraient une durée de vie d'environ quarante années. La mine est exploitée sans interruption depuis 1955. Le minerai est concassé, calibré et scheidé à la main sur les lieux avant d'être acheminé par camions, sur de courtes distances, jusqu'à la mer. La production annuelle varie de 30 000 t à 45 000 t. Le seuil d'exploitabilité se situe à 17 % d'oxyde d'aluminium. Le minerai brut de haute qualité est expédié en vrac à l'usine de la société mère à Lansdale, en Pennsylvanie et à Jackson, au Mississippi où il est utilisée pour la fabrication de carreaux de céramique. Depuis 1975, une certaine catégorie de pyrophyllite de qualité inférieure est utilisée dans les manufactures locales de ciment à joint de stuc, de peintures de d'autres produits.

D'autres gisements connus de pyrophyllite au Canada comprennent une immense zone renfermant de la pyrophyllite impure située près de Stroud's Pond dans la partie méridionale de la péninsule de Burin (T.-N.) des venues à proximité de Senneterre dans le comté de l'Abitibi au Québec et des gisements en Colombie-Britannique, à proximité d'Ashcroft et dans l'île de Vancouver.

## UTILISATIONS ET PARTICULARITÉS

Le talc est surtout utilisé à l'état de poudre fine tandis que la stéatite l'est sous forme de morceaux ou de blocs. Le talc broyé a de nombreuses applications industrielles mais moins d'une douzaine de pays en font une consommation importante.

Dans la fabrication de pâtes et papiers, la tendreté, l'inactivité chimique, la haute réflectance, les propriétés hydrophobes et organophiles, ainsi que la forme des particules du talc, sont des propriétés qui en permettent l'utilisation comme agent de dérésination, comme matériau de charge et comme pigment de couche pour les papiers. La granulométrie des particules utilisées comme matériau de charge doit être inférieure à 20 microns. Cependant, des particules de 40 microns sont elles aussi utilisées. Pour le revêtement, la dimension des particules doit être inférieure à 10 microns tandis qu'elle doit s'approcher de 1 micron pour la dérésination.

L'industrie de la céramique utilise du talc finement broyé pour accroître la translucidité et la résistance du produit fini et pour éviter le craquelage de la glacure. Le talc doit posséder une très faible teneur en fer, en manganèse de même qu'en d'autres impuretés qui décoloreraient le produit une fois celui-ci cuit. Pour la plupart des applications en céramique, la granulométrie doit être de 6 à 14 microns et de 90 à 98 % du matériau doit traverser un tamis de 325 mailles.

Dans les plastiques, le talc améliore la stabilité dimensionnelle, la résistance à la chaleur et aux produits chimiques, la résistance aux chocs et à la traction, les propriétés électriques et d'isolation thermique. Le talc est utilisé dans les matériaux thermoplastiques et thermodurcis, notamment le polypropylène, le nylon et le polyester. Des agents de couplage chimique sont utilisés pour favoriser la liaison entre le matériau de charge (le talc) et la matrice de résine dans les plastiques. Le talc doit être exempt d'impuretés de fer et de particules abrasives et doit être très fin (d'une granulométrie moyenne inférieure à 8 microns).

Le talc d'une grande qualité est utilisé comme pigment de charge dans la fabrication des peintures. Les spécifications relatives à un pigment au talc établies par la norme D605-69 (1976) de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) portent sur la composition chimique, la couleur, la grosseur des particules, l'indice d'absorption d'huile et la finesse de dispersion. Une faible teneur en carbonate, une couleur presque blanche, une granulométrie très fine et une répartition contrôlée de la grosseur des particules, de même qu'un pouvoir déterminé d'absorption d'huile sont importants. Toutefois, compte tenu de toute la gamme de peintures, les spécifications sont généralement déterminées par une entente entre le fournisseur et le consommateur. Dans une peinture, le lustre, l'adhésion, la fluidité, la dureté et l'opacité sont en partie fonction du talc employé comme pigment de charge.

L'industrie pharmaceutique utilise du talc de grande pureté pour les préparations pharmaceutiques et pour les produits cosmétiques, en raison de sa tendreté, de ses propriétés hydrophobes et de son inactivité chimique. Le talc finement broyé sert de charge dans les comprimés et d'additif dans les crèmes, les savons et les pâtes médicinales.

Le talc de qualité inférieure sert comme agent de saupoudrage dans la fabrication de revêtements de toiture en asphalte et de produits de caoutchouc, comme matériau de charge dans les composés d'étanchéité de panneaux muraux, dans les carreaux pour planchers, dans les émaux asphaltés de pipeline, dans les composés utilisés pour la réparation de carosseries et comme véhicule aux poudres insecticides. Le talc entre également dans la fabrication de produits de nettoyage, d'encaustiques, de revêtements de câbles électriques, de poncifs de fonderie, de substances adhésives, de linoléum, de textiles et de produits alimentaires.

La stéatite est maintenant très peu utilisée pour la fabrication des briques ou blocs réfractaires mais, en raison de sa résistance à la chaleur et de sa tendreté, elle est toujours utilisée pour la fabrication des crayons de marquage des métallurgistes. Étant une pierre très tendre, elle se prête bien à l'expression artistique.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc. Elle apporte à la céramique un coefficient d'expansion thermique très faible, ce qui en fait une matière première de choix pour les carreaux. Elle doit traverser un tamis de 325 mailles et contenir un minimum de quartz et de séricite qui sont les impuretés courantes. Elle peut servir aussi dans des matériaux réfractaires car sa dilatation thermique à tendance à compenser la contraction de la portion plastique. La

pyrophyllite sous forme massive, compacte et homogène sert principalement à la fabrication de produits réfractaires, bien que de petites quantités de variétés cristalline ou radié soient utilisées à des fins semblables. La pyrophyllite feuilletée ou micacée trouve des applications comme charge et matière première pour la céramique.

## COMMERCE ET MARCHÉS AU CANADA

Les producteurs canadiens ont fonctionné presque à capacité en 1985. La valeur des livraisons de talc et de pyrophyllite a augmenté de 7 % en 1985. Les livraisons de pyrophyllite assument pour 11 % de la valeur totale de la production de talc. La valeur unitaire moyenne du talc a augmenté de 9,4 %. L'accroissement de la valeur et du tonnage des expéditions découle des importants programmes d'expansion réalisés par tous les producteurs canadiens de talc en 1985. Cette tendance devrait se maintenir en 1986.

En 1984, la valeur des importations de talc brut a augmenté de 9,5 %. Calculées sur une période de neuf mois en 1985, les importations de talc ont augmenté de 11,5 % pour ce qui est du tonnage et de 23 % pour ce qui est de la valeur exprimée en dollars courants. La valeur unitaire des importations a augmenté de 8 % pour atteindre presque 209 dollars la t. Les États-Unis représentent 99 % des importations canadiennes. Les importations de talc de qualité supérieure vont principalement en Ontario (40 %), en Colombie-Britannique (23 %), au Québec (22 %) et en Alberta (7 %).

Le Canada exporte du talc en Europe, au Japon et aux États-Unis qui assument 99 % de nos exportations totales. En 1984, les exportations de talc vers les États-Unis ont augmenté de 38 % comparativement à celles de l'année précédente. En 1985, les producteurs canadiens ont été favorisés par la fermeture des installations de grands producteurs de talc dans les États du nord-est et se sont assurés une part de ce nouveau marché. Pour que les producteurs canadiens puissent accroître leur part du marché américain, ils devront tout simplement utiliser de meilleures techniques de commercialisation et amener les Américains a mieux accepter les produits canadiens.

## SITUATION MONDIALE

En 1984, la production mondiale de talc et de pyrophyllite a augmenté de 2 % pour passer à 7,22 millions de t. Le Japon, le plus important producteur de pyrophyllite est également le plus gros importateur de talc consommé par son industrie du papier. Les États-Unis sont le plus important producteur de talc puisqu'ils représentent 15 % du total mondial, la Chine suit avec 13 %.

En Australie, le Westside Mines Pty Ltd. qui exploite une mine de talc près de Mount Seabrook a cessé toute activité en raison d'une injonction de la cour qui doit régler le litige concernant la propriété du gisement. La société est l'un des grands producteurs mondiaux de talc de catégorie cosmétique à faire concurrence à la Chine, à l'Italie, à l'Espagne et aux États-Unis.

Au Brésil, la Mineraçao Matheus Leme Ltd. a annoncé l'inauguration de sa nouvelle installation de traitement de pyrophyllite d'une capacité nominale de 50 000 t/a. Sa production de pyrophyllite sera utilisée par les industries de la peinture et du caoutchouc du Brésil et de pays étrangers.

Aux États-Unis, la NICOR-Meridian Mineral Co. planifie la mise en valeur d'une mine de talc à ciel ouvert et la construction d'une installation de traitement à Ennis, au Montana. Les investissements dans cette installation de 50 000 t/a seraient de l'ordre de 12 millions de dollars américains. La construction de l'installation de traitement et la mise en valeur de la mine devraient commencer en 1985.

La Vermont Talc de Chester a acheté les installations de broyage de Eastern Magnesia qui appartenaient à la Engelhard Minerals and Chemicals. Cette société produisait en moyenne 50 000 t/a de talc. La Vermont Talc est une filiale de l'Omya Inc.

## COMMERCE INTERNATIONAL

Comparativement à ce qui se passe avec de nombreux autres produits, on ne peut considérer le talc qu'en fonction d'un petit marché spécial sur lequel ses utilisations dépendent de ses propriétés physiques uniques. Les gisements de talc sont répartis un peu partout dans le monde et de nombreux pays procèdent à leur mise en valeur. Les échanges internationaux sont peu importants sauf pour le talc de qualité supérieure dont les expéditions en faibles quantités font concurrence à des produits de remplacement. La majorité des échanges ont lieu à l'intérieur de l'Europe, en Extrême-Orient, entre le Japon, la République populaire de Chine et la Corée; et en Amérique du Nord entre le Canada et les États-Unis.

Aux États-Unis, la consommation de talc est estimée aux environs de 997 700 t en 1985. La plus grande partie du talc utilisé par l'industrie entre dans la fabrication des céramiques (35 % de la consommation totale), des peintures (18 %), des pâtes et papiers (9 %), des plastiques (6 %) et des cosmétiques. Les manufacturiers américains de produits de revêtement de plancher en vinyle cherchent actuellement des substituts en vue d'éliminer progressivement l'utilisation de l'amiante comme matériau de charge. Les fabricants de bardeaux d'asphalte pour toiture commencent également à remplacer leurs autres matériaux de charge notamment la dolomie et la silice par le talc qui deviendrait le produit exclusif. Les mines américaines fournissent environ 96 % des approvisionnements de talc aux États-Unis. La production se rapproche étroitement de la demande qui a été passablement stable au cours de la dernière décennie.

Les importations de talc du Japon ont été stables aux environs de 592 000 t en 1983 et en 1984 bien que la valeur des volumes ait légèrement augmenté de 3,6 %. Ces importations proviennent principalement de la Chine (70 % des importations totales), de l'Australie (20 %) et de la Corée du Nord (4 %).

Près de 30 pays produisent du talc et d'autres seront possiblement intéressés à se lancer dans cette production. Les approvisionnements devraient suffir à répondre à la croissance prévue de la demande mondiale.

## PRIX

Les prix du talc varient selon la qualité, la méthode de traitement, les spécifications et les coûts de transport. Étant donné le grand nombre d'industries qui s'approvisionnent en talc, les prix qui sont peu sensibles aux faibles fluctuations de l'économie réagissent cependant à la concurrence exercée sur les marchés. Les prix de la pyrophyllite varient de 35 à 45$ la t/courte de matériel en vrac f.à b. à l'usine. En 1985, les prix canadiens ont varié de 35 à 70$ la t pour le talc de qualité moyenne, de 95 à 160$ la t de talc de qualité supérieure, de 180 à 250$ la t de talc avant subi une valorisation importante et aux environs de 1 000 $ la t pour les blocs de stéatite. Les prix de 1984 ont été passablement stables. En 1985, les prix des différentes catégories ont enregistré de légères augmentations variant de 2 à 8 % ce qui donne une moyenne annuelle de 5 %. Les prix de 1986 devraient enregistrer des hausses similaires soit environ 5 à 6 % selon la catégorie de minerai. Cependant, les prix au détail et les prix véritables diffèrent selon les contrats négociés entres les producteurs et les consommateurs.

## PERSPECTIVES

La demande mondiale de talc et de pyrophyllite devrait être d'environ 15,8 millions de t en l'an 2000, 9,6 millions de t en 1990 ce qui représente une augmentation annuelle moyenne de 5,0 % pour la période allant de 1983 à l'an 2000. Le Bureau of Mines des États-Unis estime que la demande de minéraux de talc devrait atteindre 2,2 millions de t en l'an 2000 pour ce pays.

Le talc sera surtout en demande comme matériau de renforcement dans les plastiques. La demande de ce secteur devrait augmenter à un taux annuel moyen de 10 à 12 % pour la période allant de 1983 à l'an 2000.

Les préoccupations à l'égard des dangers que l'utilisation de certaines catégories de talc peuvent représenter pour la santé n'atténueront pas l'accroissement des ventes de cosmétiques pour hommes. Le remplacement de matériaux réfractaires à faible teneur en alumine ou de briques réfractaires à base de silice par des produits réfractaires basiques contribuera à mieux faire accepter les minéraux de talc dans l'industrie de la métallurgie.

La consommation accrue de papier enduit et les propriétés uniques du talc utilisé comme agent de dérésination et comme matériau de charge contribueront à faire passer le taux de croissance aux environs de 7 %. Dans le secteur des céramiques, des peintures, des insecticides, des revêtements de toitures et des produits de caoutchouc, la croissance devrait être d'environ 3,5 % en Amérique du Nord.

La nouvelle technologie, les considérations environnementales et les matériaux de remplacement sont des facteurs qui devraient limiter les taux de croissance jusqu'à l'an 2000. Cependant, les nouveaux marchés, la création de produits innovateurs et la consommation accrue de biens manufacturés devraient favoriser l'industrie du talc surtout dans le secteur des plastiques, des céramiques et de la fabrication de papier.

Les substituts du talc sont nombreux sur ces grands marchés: la syénite à néphéline, le kaolin et le carbonate de calcium dans les peintures; la pyrophyllite et le feldspath dans la céramique; le mica et le carbonate de calcium dans les plastiques et le kaolin et les carbonate de calcium dans les papiers. Mais le talc demeure le principal agent de dérésination pour l'industrie des pâtes et papiers.

**PRIX DU TALC**

Talc; franco à bord à la mine, charges complètes de wagons, conteneurs compris sauf indication contraire: en $ U.S. la tonne courte.

| | |
|---|---|
| New Jersey | |
| pulpe minérale, broyée; (sacs en sus) | 18,50-20,50 |
| Vermont | |
| 98 % passant le tamis de 325 mailles, en vrac | 70 |
| 99,99 % passant le tamis de 325 mailles, traité à sec, en sacs | 147 |
| 99,99 % passant le tamis de 325 mailles, valorisé à l'eau, en sacs | 213-228 |
| New York | |
| 96 % passant le tamis de 200 mailles | 62-70 |
| 98-99,25 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression) | 85-100 |
| 100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression) | 165 |
| Californie | |
| Ordinaire | 130 |
| Fractionné | 37-71 |
| Micronisé | 150-220 |
| Cosmétique/Stéatite | 33-65 |
| Géorgie | |
| 98 % passant le tamis de 200 mailles | 50 |
| 99 % passant le tamis de 325 mailles | 60 |
| 100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression) | 100 |

Source: Engineering and Mining Journal, décembre 1985.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 71100-3 | Talc ou stéatite | 10 | 10,7 | 25 | 7,0 |
| 29646-1 | Talc utilisé dans la fabrication de poterie, de carreau céramique (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 29647-1 | Talc micronisé, max. 20 microns. | En franchise | 4,3 | 25 | En franchise |
| 29655-1 | Pyrophyllite | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

NPF: réductions conforme au GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année mentionnée):

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 71100-3 | Talc ou stéatite | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 29647-1 | Talc micronisé, max. 20 microns. | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| ÉTATS-UNIS | | | | |
| 523.31 | Talc et stéatite, brut et non broyé | 0,02¢/lb | | |
| 523.33 | Talc et stéatite, broyé, lavé, en poudre ou pulvérisé | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 523.35 | Talc et stéatite taillés ou sciés ou ébauches de forme, crayons, cubes, disques ou autres formes, par lb. | En franchise | En franchise | En franchise |
| 523.37 | Toutes les autres présentations non mentionnées ailleurs | 4,8 | 4,8 | 4,8 |

Sources: Tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tarriff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, nº 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE DE 1983 À 1985 ET CONSOMMATION DE 1982 À 1984**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production** (expéditions) | | | | | | |
| Talc et stéatite | | | | | | |
| Québec[1] | .. | 1 960 844 | .. | 2 388 443 | .. | 3 007 000 |
| Ontario[2] | .. | 4 894 441 | .. | 7 111 330 | .. | 9 181 000 |
| Total | .. | 6 855 285 | .. | 9 499 773 | .. | 12 188 000 |
| Pyrophyllite | | | | | | |
| Terre-Neuve | .. | 1 140 659 | .. | 1 654 406 | .. | 1 495 382 |
| Production totale | 97 030 | 7 995 944 | 122 992 | 11 154 182 | 131 668 | 13 683 382 |

| | | | | | (Janv.-Sept. 1985) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Importations** | | ($000) | | ($000) | | ($000) |
| Talc, y compris talc micronisé | | | | | | |
| États-Unis | 34 718 | 6 123 | 37 920 | 7 341 | 30 733 | 6 425 |
| France | - | - | 73 | 21 | 91 | 35 |
| Japon | 2 | 3 | 24 | 3 | 29 | 3 |
| Royaume-Uni | 46 | 19 | 75 | 11 | 25 | 3 |
| Italie | 18 | 14 | 0 | 0 | 24 | 3 |
| Autriche | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 9 |
| Groënland | 0 | 0 | 24 | 7 | 0 | 0 |
| Total partiel, talc | 34 824 | 6 159 | 38 117 | 5 266 | 30 920 | 6 478 |
| Stéatite, blocs non compris | | | | | | |
| États-Unis | 34 | 7 | 50 | 12 | 68 | 10 |
| Total partiel, stéatite | 34 | 7 | 50 | 12 | 68 | 10 |
| Pyrophyllite | | | | | | |
| États-Unis | 548 | 41 | 650 | 43 | 428 | 28 |
| Total partiel, pyrophyllite | 548 | 41 | 650 | 43 | 428 | 28 |
| Total, talc, stéatite et pyrophyllite | 35 406 | 6 207 | 38 817 | 7 438 | 34 416 | 6 516 |

| | 1982 | 1983 | 1984[4] |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Consommation**[3] (données disponibles: talc broyé) | | | |
| Pâte à papier et papiers | 6 660 | 9 660 | 19 707 |
| Toiture (produits pour) | 6 631 | 5 671 | 14 743 |
| Peintures et vernis | 8 612 | 7 959 | 6 708 |
| Produits de gypse | 2 735 | 3 133 | 5 545 |
| Céramiques (produits pour) | 5 546 | 3 376 | 3 523 |
| Produits du caoutchouc | 2 470 | 3 400 | 3 332 |
| Produits chimiques | 2 734 | 2 577 | 2 601 |
| Préparations pour produits pharmaceutiques et cosmétiques | 1 513 | 1 722 | 1 613 |
| Autres produits[5] | 1 732 | 1 999 | 1 497 |
| Total | 38 633 | 39 497 | 59 269 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Talc broyé, stéatite, blocs et crayons. [2] Talc broyé. [3] Ventilation effectuée par Énergie, Mines et Ressources Canada. [4] La consommation est accrue en raison du plus grand nombre de sociétés productrices de pâte à papier et papiers et de produits pour toiture questionnées.
[5] Adhésifs, revêtements de sols, insecticides et autres usages divers.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TALC ET DE PYROPHYLLITE AU CANADA POUR 1970, 1975, ET DE 1980 À 1985**

| | Production[1] | Importations |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 65 367 | 29 999 |
| 1975 | 66 029 | 30 428 |
| 1980 | 91 848 | 50 774 |
| 1981 | 82 715 | 30 322 |
| 1982 | 70 523 | 34 522 |
| 1983 | 97 030 | 35 406 |
| 1984 | 122 992 | 38 817 |
| 1985P | 131 668 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE, DE 1981 À 1984**

| | 1981 | 1982 | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| Japon | 1 545 | 1 492 | 1 466 | 1 510 |
| États-Unis | 1 218 | 1 030 | 967 | 1 060 |
| République populaire de Chine[e] | 898 | 952 | 952 | 950 |
| République de Corée | 620 | 591 | 632 | 600 |
| U.R.S.S.[e] | 500 | 510 | 510 | 520 |
| Brésil | 503 | 384 | 454 | 450 |
| Inde | 367 | 336 | 353 | 360 |
| Finlande | 307 | 325 | 318 | 310 |
| France | 309 | 277 | 285 | 290 |
| Corée du Nord | 168 | 168 | 168 | 170 |
| Italie | 163 | 164 | 158 | 150 |
| Australie | 91 | 152 | 150 | 150 |
| Canada | 83 | 70 | 97 | 125 |
| Autriche | 116 | 117 | 121 | 120 |
| Norvège | 33 | 85 | 87 | 85 |
| Autres pays | 303 | 385 | 357 | 380 |
| Total | 7 224 | 7 038 | 7 075 | 7 230 |

Sources: U.S. Bureau of Mines Preprints 1984; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; [e]: estimatif.

# Titane et bioxyde de titane

D.E.C. KING

## CANADA

Plusieurs industries canadiennes sont axées sur le titane, entre autres celles qui se spécialisent dans l'extraction et la fonte de l'ilménite, la production d'oxyde et de pigment de titane, la fabrication des pièces finies en titane métallique, le revêtement des baguettes de soudure et la fabrication des pièces enduites de nitrure de titane et de carbure de titane. De plus, on incorpore des alliages-mères de titane à des alliages spéciaux d'acier et d'aluminium. Les opérations de production de pigments, d'extraction et de fonte sont exécutées uniquement au Québec, alors que les activités du secteur aval sont réparties dans plusieurs provinces. Le Canada ne possède pas d'installations capables de produire du titane de première fusion sous forme d'éponge ou de granules ni du ferro-titane. La société Eldorado Nucléaire Limitée, à Port Hope (Ont.) possède des installations capables d'exécuter la fusion sous vide du titane de première fusion destiné à la production des billettes. L'Atlas Steels division de la Rio Algom Limitée forge et lamine des billettes à ses installations de Welland (Ont.).

La société QIT - Fer et Titane Inc. (QIT) est la seule à extraire du minerai de titane au Canada. À Havre Saint-Pierre (Québec), elle extrait de l'ilménite, un mineral contenant un peu plus de fer que de titane. Le minerai brut est expédié à Tracy (Québec) où il est enrichi, et le concentré est fondu pour produire des scories d'oxyde de titane ($TiO_2$) (Sorelslag) et de la fonte en gueuses de qualité supérieure.

En raison de la forte demande de matières brutes de titane, la QIT a exploité ses installations à pleine capacité en 1985. Les travaux d'amélioration et d'agrandissement de son usine, commencés avant 1983, ont permis à la société de produire des scories plus riches (80 % de $TiO_2$). En 1986, la capacité de production de la société atteindra 850 000 tonnes par année (t/a) de scories et 400 000 t/a d'acier. Une partie de l'acier sera produite à partir de la fonte en gueuses. L'Ivaco Inc. de Montréal s'est engagée à acheter 200 000 t/a d'acier produit à l'installation de la QIT. La Quebec Metal Powders Limitée (QMP) a commencé à construire une usine d'une valeur de 45 millions de dollars pour produire jusqu'à 37 000 t/a de poudre d'acier à partir de l'acier fondu que produira son associée, la QIT. La capacité actuelle de la QMP est de 51 000 t/a de poudre de fer.

La plus grande partie du Sorelslag produit par la QIT est exportée vers les États-Unis et l'Europe; de 10 % à 15 % de la production est vendue au Canada à deux producteurs de pigments, la NL Chem Canada Inc., à Varennes, et la Tioxide Canada Inc., à Tracy (Québec). Ces deux producteurs de pigments utilisent le procédé aux sulfates. La QIT agit à titre de distributeur en ce qui concerne la production de son installation de Tracy et celle de la Richards Bay Minerals de l'Afrique du Sud, détenue à 42 % par le QIT.

En 1985, les deux producteurs canadiens de pigments ont fait fonctionner leurs installations à pleine capacité, soit chacun quelque 36 000 t de pigments de $TiO_2$.

La consommation canadienne totale de pigment d'oxyde de titane est d'environ 80 000 t/a, soit à peu près la même que la capacité de production globale du Canada. Toutefois, il faut importer certaines catégories de pigments, les importations totales étant de 13 000 t/a à 16 000 t/a. Le reste de la production canadienne est exportée, surtout aux États-Unis.

En août, la NL Chem Canada Inc. a annoncé qu'elle agrandirait son installation de pigment de bioxyde de titane à Varenne, la construction devant commencer immédiatement. La nouvelle usine utilisera une technologie de pointe, le procédé au chlorure, pour produire environ 36 000 t/a de pigments. La construction coûtera près de 68 millions de dollars et créera 130 nouveaux

D.E.C. King est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

emplois. La nouvelle usine permettra à la société de fournir une gamme complète de pigments, y compris les catégories de pigments qui sont présentement importés.

Le procédé au chlorure, utilisé pour la production de pigments, remplace progressivement les usines aux sulfates, surtout pour des motifs environnementaux. Les usines au chlorure produisent moins de déchets car on y recycle le chlore utilisé comme réactif; jusqu'à présent, ces usines ont utilisé comme charge d'alimentation du rutile de catégorie supérieure et du rutile artificiel. Les scories contenant 80 % de $TiO_2$, que la QIT produit maintenant à son installation de Tracy pourraient servir de charge d'alimentation pour les usines utilisant le procédé au chlorure, puisque ces usines se servent déjà des scories contenant 85 % de $TiO_2$ produites par la Richards Bay Minerals de l'Afrique du Sud.

La Tioxide Canada Inc. cessera vraisemblablement ses négociations en vue de construire une usine de pigments utilisant le procédé aux sulfates à Tracy (Québec), parce que la NL Chem Canada Inc. prévoit de construire une usine au chlorure d'une capacité similaire.

Quelques sociétés canadiennes fabriquent des produits finis à partir de pièces forgées, de pièces coulées, de barres, de tuyaux, de tubes, de plaques et de feuilles de titane. La Walbar of Canada Inc. de Toronto (Ont.) et la Pratt & Whitney Aircraft Services of Canada Limited, de Longueuil (Québec) usinent des pièces forgées, des moulages à cire perdue et des barres afin de fabriquer des pièces pour turbines. Les rebuts d'usinage sont vendus à des producteurs américains de ferro-titane et de briquettes, qui sont produits à partir de rebuts de titane et d'éponge de titane non conforme aux qualités commerciales. En 1985, ces deux sociétés ont consommé environ 300 t de pièces forgées, de pièces coulées et de barres de titane.

La Titanium Ltée de Saint-Laurent (Québec) et la Ellet Copper & Brass Co. Limited de Port Coquitlam (C.-B.) produisent sur commande des réservoirs, des récipients sous pression, des échangeurs de chaleur, des ventilateurs et d'autres appareils en titane pour les industries chimiques, pétrochimiques, métallurgiques et des pâtes et papiers.

Les sociétés aéronautiques de Havilland Aircraft of Canada, Limited, de Downsview (Ont.), Canadair Limited, de Montréal (Québec) et McDonnell Douglas Canada Ltd., de Malton (Ont.) fabriquent des pièces pour avions telles que les cloisons pare-feu, les carters, les nacelles et les ailes. Au Canada, les quantités de titane utilisées dans la fabrication du matériel de chimie et des cellules d'avion varient beaucoup, mais elles pourraient être de l'ordre de 50 t/a à 150 t/a pour ce qui est du matériel de chimie et de 10 t/a à 50 t/a en ce qui concerne les pièces d'avion.

Les quantités de titane ajoutées sous forme de ferro-titane et d'alliages-mères mixtes à des aciers de qualité particulière sont faibles comparativement à d'autres éléments d'addition. Elles ont néanmoins représenté près de 150 t à 200 t de titane contenue en 1985. Ajouté à d'autres matières, le titane aide à contrôler l'azote et agit comme produit d'affinage du grain dans la fabrication des plaques d'acier faiblement allié et très résistant; le titane est également utilisé comme stabilisant du carbure dans la production de l'acier inoxydable 409. Les quantités de titane ajoutées aux alliages d'aluminium sont encore beaucoup plus faibles: annuellement, elles se chiffreraient peut-être à quelque 10 t pour ce qui est des alliages-mères renfermant de 5 % à 10 % de titane et d'aluminium.

Les sociétés canadiennes, qui produisent des pièces résistant à l'usure pour le compte de différentes industries, y compris l'industrie minière, utilisent très peu de titane et cette consommation n'apparaît pas séparément dans les statistiques. Le titane entre dans la composition des carbures mixtes, avec le tungstène, et des revêtements au nitrure de titane. La Kennametal Ltd., la Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée et la Valenite-Modco Limitée comptent parmi les sociétés canadiennes productrices de carbures et de nitrures.

## SITUATION MONDIALE

### Minéraux de titane

L'ilmenite fournit 90 % de l'approvisionnement mondial aux fins de production du pigment de bioxyde de titane. Les producteurs de titane métallique de première fusion utilisent de préférence le rutile ($TiO_2$), bien qu'il soit plus dispendieux. De plus, les gisements d'anatase ($TiO_2$) du Brésil sont probablement importants. On utilise très souvent deux autres matières brutes: les scories titanifères et le rutile artificiel produit à partir

de l'ilménite. La pénurie croissante et le coût élevé des approvisionnements de rutile provoquent actuellement une augmentation de la demande d'ilménite enrichie, appelée plus communément rutile artificiel. Cette situation a encouragé diverses sociétés à annoncer, en 1985, qu'elles prévoyaient construire de nouvelles usines de fabrication du rutile artificiel. La baisse mondiale de la capacité de production des matières brutes de titane s'est maintenue tout au long de l'année.

**Australie.** Deux grandes usines seront construites en Australie Occidentale pour la fabrication de rutile artificiel; les travaux de construction commenceront en 1987. La Westralian Sands Ltd. a commencé à construire une usine dotée d'une capacité annuelle de 100 000 t à Capel, 200 km au sud de Perth, en Australie-Occidentale. Quelque 36 % des intérêts de la Westralian Sands Ltd. appartiennent à la Tioxide Australia Pty. Ltd. et 15 % à la Ishihara Sangyo Kiasha Ltd. (ISK) qui approvisionne environ la moitié du vaste marché japonais en pigment de bioxyde de titane. Plus tard dans l'année, la Western Titanium Ltd., filiale de la Renison Goldfields Consolidated Ltd., a annoncé qu'elle prévoyait élargir la capacité de production du rutile artificiel à Capel, qui est maintenant de 60 000 t/a, en construisant une nouvelle usine dotée d'une capacité annuelle de 112 000 t à Eneabba, 300 km au nord de Perth. La production de la nouvelle usine a déjà été vendue aux termes d'un contrat de vente de 10 ans signé avec la SCM Corp. La capacité de production relativement stable du rutile naturel, l'accroissement d'environ 2 % par année de la demande mondiale et le remplacement progressif d'usines utilisant le procédé aux sulfates par des usines utilisant le procédé au chlorure, qui exige une charge d'alimentation de catégorie élevée, auraient influé sur la décision de mettre en oeuvre ces projets australiens.

La Corporation NL ($TiO_2$) projette l'exploitation des gisements de sable minéral de Cooljarloo et de Jurien au nord de Perth. Cette opération permettra de traiter 4 millions de t/a de sables minéraux et de produire environ 200 000 t/a de concentrés de minéraux, dont plus de la moitié sera de l'ilménite.

**Sierra Leone.** La Sierra Rutile Ltd. a fonctionné presque à sa pleine capacité de 100 000 t/a de rutile, ce qui a permis au pays de devenir le deuxième plus important producteur au monde de rutile naturel.

**Brésil.** L'International Minerals and Chemical Corporation (IMC) et le gouvernement de l'État brésilien de Goias ont signé une lettre d'intérêt visant à la construction d'une usine qui produirait des concentrés de titane à partir des gisements d'anatase appartenant à la société d'État Metais de Goias. L'usine, dont la construction coûtera 200 millions de dollars américains, aura une capacité annuelle de 300 000 t de concentrés d'anatase pouvant contenir jusqu'à 90 % de bioxyde de titane.

La E.I. du Pont de Nemours & Co. Inc. (Du Pont) et la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) examinent la possibilité d'établir un projet de participation pour la construction d'une usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane qui aurait une capacité annuelle de 60 000 t; l'usine coûterait 100 millions de $ US. Elle utiliserait le concentré d'anatase provenant d'une usine de concentration d'une valeur de 100 millions de dollars que la CVRD devait commencer à construire en 1985 dans l'État de Minas Gerais.

**Afrique du Sud.** La Richards Bay Minerals (RBM) a commencé un projet de deux ans, d'une valeur de 68 millions de $ US, en vue d'agrandir de 400 000 t/a à 600 000 t/a sa capacité de fusion des scories d'une teneur de 85 % de $TiO_2$ et d'accroître son rythme de production de l'ilménite. La production de rutile demeurera à environ 58 000 t/a.

**Taiwan.** La Du Pont a annoncé qu'elle prévoyait construire une usine de production du pigment de bioxyde de titane ($TiO_2$) dotée d'une capacité annuelle de 60 000 t, qui utiliserait son propre procédé au chlorure.

**Royaume-Uni.** Il a été signalé que la SCM Corporation fera passer sa capacité de production d'environ 80 000 t/a à 116 000 t/a à son usine de fabrication du pigment de bioxyde de titane à Stallingborough; les travaux coûteront 30 millions de $ US.

**Arabie Saoudite.** La société IDI Ltd. prévoit construire une usine de production du pigment de bioxyde de titane à Al-Jubail, sur le golfe Persique; l'usine aurait une capacité annuelle de 55 000 t et utiliserait le procédé au chlorure. Le coût en capital serait d'environ 140 millions de $ US.

**États-Unis.** La RMI Co. d'Ohio a annoncé qu'elle prévoyait construire une fabrique de tubes soudés qui lui permettrait

d'accroître sa part des ventes des produits de titane destinés aux marchés industriels. L'usine, dont la construction coûtera 4 millions de $ US, aurait une capacité initiale d'environ 500 t/a de tubes soudés.

La société Owens-Corning Fiberglass Corp. a acheté l'Oregon Metallurgical Corp., dont la capacité de production est de 4 400 t/a d'éponge de titane de l'Armco Inc.

La Wyman-Gordon Co. a obtenu le contrôle de gestion de la société International Titanium Corp. (ITC), un producteur d'éponge de titane.

La NL Chem Canada Inc. n'a pas réussi à acheter les usines de production du pigment de bioxyde de titane de l'American Cyanamid Co. (Cyanamid) situées à Savana, en Georgie, parce que sa proposition a été rejetée par la Federal Trade Commission. La société a par la suite annoncé qu'elle prévoyait augmenter sa capacité au Canada et en Allemagne de l'Ouest. Les usines de la Cyanamid auraient été vendues à la Kemira Oy Finland pour la somme de 100 millions de dollars; la vente doit être approuvée par les autorités des États-Unis et de la Finlande.

**Pigment de bioxyde de titane**

Comme ce fut le cas pour les matières brutes de titane en 1985, la demande de pigment de bioxyde de titane a été forte tout au long de l'année, les usines ayant été exploitée presque à leur pleine capacité. La solidité du marché devrait se maintenir en 1986, traduisant ainsi les tendances économiques générales. La hausse des prix due à la demande accrue et aux approvisionnements limités a encouragé des plans pour l'investissement de fonds dans divers pays comme l'ont mentionné les paragraphes de la section précédente.

Selon la Du Pont, qui est le plus grand producteur de pigment de bioxyde de titane du monde, la demande mondiale s'accroît à un rythme de 1,5 % par année, tandis que dans les régions de l'Asie, du pacifique et de l'amérique latine, la demande s'accroît à un rythme de 3 % par année. La distribution mondiale approximative des utilisations du pigment de titane est de 60 % pour la peinture, 13 % pour le papier et 15 % pour les plastiques, le reste étant réparti plus ou moins également entre le caoutchouc, l'encre, les textiles et la céramique. L'utilisation dans le secteur du papier en Amérique du Nord est de 20 %, chiffre beaucoup plus élevé que la moyenne dans le reste du monde.

À la suite de fusionnements et d'acquisitions au cours des quelques dernières années, il existe maintenant quatre grands producteurs de pigments, soit la Du Pont, la Tioxide, la NL Chemicals, et la SCM Corporation. L'inquiétude suscité par les vastes quantités d'acide sulfurique diluée et de déchets de sulfate ferreux produits par les usines qui utilisent le procédé aux sulphates à incité certaines usines à installer un système coûteux de traitement des eaux usées, tandis que d'autres ont dû fermer leur porte jugeant trop élevés les coûts d'exploitation qui en résultent. Aux États-Unis en particulier, un certain nombre d'usines utilisant le procédé aux sulphates ont été fermées; la tendance a été de remplacer la capacité perdue par des usines se servant du procédé au chlorure et d'agrandir les usines à l'étranger.

Dans le procédé au chlorure, le chlore utilisé comme réactif est recyclé et l'économie ainsi réalisée permet d'utiliser une charge d'alimentation de qualité plus élevée que dans le cas du procédé aux sulfates.

La capacité de production n'a pas augmenté au même rythme que la demande du pigment. L'augmentation des coûts des matériaux bruts et des coûts d'investissement, ajoutées aux coûts élevés de l'énergie a donné lieu à des profits marginaux qui se sont maintenus aussi longtemps que les prix du pigment sont demeurés relativement bas. Les principaux producteurs de pigment de bioxyde de titane sont des producteurs intégrés de produits chimiques et doivent choisir parmi divers domaines avant d'investir leur capital. Les plans annoncés par les producteurs de pigments en 1985 ne feront pas augmenter la capacité avant 1987; les approvisionnements demeureront donc limités tout au long de 1986 et peut-être même au-delà si la demande se maintient.

L'industrie des pigments doit hausser ses prix et il devient alors inévitable que les producteurs de peinture augmentent les prix à la consommation ou encore qu'ils trouvent des moyens d'utiliser moins de pigments de bioxyde de titane.

Pour ce qui est du procédé au chlorure, les coûts d'exploitation regroupent environ 40 % de coûts fixes, 40 % de coûts variables, 10 % de frais de laboratoire et 10 % de frais de matériel pour l'usine. Le coût variable le plus élevé est enregistré pour les matières

brutes, mais le coût d'exploitation unitaire le plus important est celui du "finissage" qui comprend une seconde sédimentation et un autre dessèchement, permettant ainsi d'enduire les particules du pigment de composés qui réduisent l'absorption de la lumière ultra-violette, laquelle dissocie les composants organiques de la peinture.

À l'exception des matières brutes, le coût de l'acide sulfurique représente une grande partie du coût d'exploitation du procédé aux sulfates. Vient ensuite le coût de l'énergie issue des combustibles fossiles. Les coûts des combustibles sont actuellement assez stables, mais le prix de l'acide augmente en raison de la faible production de métaux communs et du coût élevé du soufre élémentaire.

**Titane métallique**

Le titane métallique représente moins de 6 % de la demande totale de minerais de titane. La consommation mondiale a augmenté à la fin des années 70 et a atteint le chiffre record de 51 412 t/a en 1981. Cette croissance rapide a accéléré les augmentations de capacité de production, lesquelles se sont chiffrées, en 1983, à environ 68 000 t/a de titane de première fusion dans les pays à économie de marché. La capacité mondiale comprend environ 33 400 t/a aux États-Unis, 36 600 t/a au Japon, ou l'on a exécuté les plus grands projets d'expansion, et 5 000 t/a au Royaume-Uni. Toutefois, c'est l'U.R.S.S. qui détient la plus grande capacité de production laquelle est estimée à 50 000 t/a. La capacité de production annuelle de la Chine se chiffre à environ 3 500 t.

La capacité des pays de l'Ouest en matière de fusion de lingots a totalisé environ 80 000 t/a en 1984, soit 59 000 t/a aux États-Unis, 13 000 t/a au Japon, 5 000 t/a au Royaume-Uni, 2 000 t/a en Allemagne de l'Ouest et 1 000 t/a en France.

À cause de la récession, la consommation dans les pays de l'Ouest a diminuée considérablement après 1981. La consommation d'éponge a atteint son plus bas niveau aux États-Unis en 1983, soit 14 600 t, puis a augmenté pour atteindre près de 22 400 t en 1984. Une réduction de la consommation dans les deuxième et troisième trimestres de 1985 indique que la consommation globale en 1985 serait de 19 000 t ou 20 000 t. L'utilisation de la capacité est passée de 30 % au début de 1983 à 81 % à la fin de 1984.

Aux États-Unis, la consommation de lingots est passée de 23 800 t en 1983, soit son plus bas niveau, à 35 400 t en 1984. Les données préliminaires portent à croire que la consommation en 1985 a été d'environ 33 500 t. L'utilisation de la capacité de production de lingots aux États-Unis est passée d'environ 40 % en 1983 à 60 % en 1984.

Selon le United States Bureau of Mines, la répartition de l'utilisation des produits usinés aux États-Unis a été la suivante en 1984: 75 % par le secteur aérospacial et 25 % par le secteur industriel. Cette proportion devrait se maintenir en 1985. Au Japon, la consommation est loin d'être aussi directement liée au marché incertain des applications militaires; moins de 10 % sont utilisés dans le domaine aérospatial et plus de 90 %, dans l'industrie. En Europe de l'Ouest, les applications industrielles représentent de 40 % à 50 % de la consommation.

Au Japon, la production d'éponge est passée de 10 500 t en 1983 à 15 400 t en 1984. Quelques 6 500 t d'éponges ont été exportées, dont 4 000 t aux États-Unis et 2 400 t à la Communauté européenne. Des accusations de dumping portées par la RMI Co. des États-Unis contre les fournisseurs japonais d'éponge en ce qui concerne les stocks de réserve de la General Services Administration ont eu pour résultat l'établissement de droits anti-dumping de 15 % et de 30 %.

La Deeside Titanium Ltd. du Royaume-Uni a également été accusée de dumping au cours de sa vente à la GSA, mais l'accusation n'a pas été maintenue. Il a été annoncé en 1985 que l'intérêt de 65 % de la Billiton (UK) Ltd. dans la Deeside Titanium Ltd. serait acheté par la Rolls Royce Ltd. La Deeside n'a réussi à vendre que de petites quantités d'éponge de titane au sein de la Communauté européenne et n'aurait utilisé qu'environ 30 % de sa capacité en 1985. Lors de cette même année, presque toute la production de 1 500 t a été achetée par IMI plc Billiton et Rolls Royce Ltd.

Des accusations de dumping ont été faites par plusieurs producteurs européens, y compris l'IMI plc, contre les produits usinés américains et japonais importés en Europe. Ces accusations n'ont pas été maintenues par la Communauté européenne.

La faiblesse de la demande en 1982-1983 a été causée par une réduction de la consommation par les industries aéronautiques civiles et militaires. Le relèvement de la

demande d'avions civils et de produits industriels a constitué le premier facteur de raffermissement du marché en 1984 et en 1985. La capacité excédentaire qui a suivi la période de grande prospérité de 1980-1981 a donné lieu à une concurrence intense en 1984-1985, ce qui a eu tendance à faire baisser les prix au cours de cette période de forte demande. Cette stabilité des prix a encouragé l'utilisation accrue des diverses formes du métal. En même temps, la faiblesse des prix a limité la rentabilité de l'industrie, ce qui a encouragé la réduction des coûts et l'amélioration de la technologie pour augmenter la rentabilité.

Les prix cotés de l'éponge et des produits usinés n'ont pas changé en 1985 et les prix de vente se sont maintenus à un niveau beaucoup plus bas que les prix cotés.

S'il devenait possible de réduire considérablement les prix, le titane pourrait obtenir une partie des marchés qui se servent maintenant de métaux moins dispendieux. Les producteurs semblent s'intéresser de plus en plus à la mise au point de procédés plus efficaces pour la production et la fabrication du titane métallique. Aux États-Unis, un nouveau procédé de production de poudre et d'éponge de titane à partir du fluosilicate de sodium a été mis à l'essai par l'Albany Titanium, Inc. afin d'évaluer la possibilité d'installer une usine d'une capacité annuelle de 5 000 t. En Italie, l'Elettrochimica Marco Ginatta prévoyait construire une usine de 1 200 t/a pour produire du titane en utilisant un procédé électrolytique au sel fondu.

D'autres innovations ont été annoncées en vue d'améliorer la commercialisation du titane. Par exemple, la coulée de précision permet d'éliminer ou de minimiser l'usinage des produits forgés. La fusion superplastique et le soudage par diffusion sont des procédés qui deviennent de plus en plus employés grâce aux efforts de la British Aerospace plc qui les utilise à l'échelle commerciale. La fusion superplastique et le soudage par diffusion permettraient d'établir de nouvelles utilisations dans les domaines qui utilisent présentement l'aluminium. L'Inco Alloy Products Limited (IAPL) a pénétré le domaine de la coulée de précision grâce à son achat récent de la SA TiTech Europe et à la création de la nouvelle Société Européenne des Technologies du Titane et des Alliages Spéciaux (SETTAS), en Belgique.

Des progrès ont été faits dans le recyclage des tournures de titane afin de répondre aux normes du secteur aérospatial américain. Dans ce domaine, la Suisman Titanium Corp. agrandit sa capacité de recyclage aux États-Unis à 3 millions de livres par année, ce qui représente une augmentation de 500 % à 600 %.

La RMI a annoncé que son alliage de titane Bêta C a été inscrit aux normes des matériaux de la National Association of Corrosion Engineers. On rapporte que les alliages supra-conducteurs de titane et de niobium montrent de grandes possibilités dans des applications telles que la propulsion des navires, les trains surélevés et les cyclotrons. Selon les indications, l'Alcoa serait en train de mettre au point une plaque de blindage en borure de titane.

La participation de la Nippon Kokan à l'International Light Metals Corporation de Torrance, en Californie, a permis à la société japonaise d'importer des produits usinés aux États-Unis. Les lingots produits à l'usine de Torrance, qui satisfont aux exigences du secteur aérospatial américain, sont usinés au Japon puis importés aux États-Unis.

Au cours de ses deux premières années d'existence, l'Association de mise en valeur du titane a compilé des données pour ses membres de plus en plus nombreux et a encouragé la création de marchés et la mise au point de la technologie au moyen de publications, d'expositions et de conférences.

## UTILISATIONS

L'utilisation du titane métallique est fonction de son abondance relative, du fait de ses propriétés physiques uniques et de sa résistance à la corrosion. Le titane métallique a d'abord été utilisé dans la construction des avions militaires, le coût n'étant pas un facteur prépondérant, et il pourrait être utilisé dans la fabrication des moteurs et des cellules d'avion, étant donné sa grande résistance, sa légèreté et son point de fusion élevé. Une plus grande disponibilité et des prix moins élevés se sont traduits par une utilisation sans cesse croissante dans la construction des avions privés et commerciaux. Les spécifications régissant la qualité des avions sont élevées et, parce que le titane tend généralement à se combiner à l'oxygène et à l'azote, la fusion doit être exécutée sous vide et quelquefois, répétées deux ou trois fois pour que les lingots puissent être usinés.

Le titane commercial non allié ou produit conformément à des spécifications moins exigeantes est utilisé dans des applications industrielles. Grâce à sa résistance élevée à la corrosion, le titane est largement utilisé dans les industries chimiques, métallurgiques et du papier, les centrales électriques et les usines de dessalement. Environ 50 % du titane consacrés dans ces applications sont concentrés au transfert thermique et au refroidissement de l'eau de mer, environ 25 % au matériel de traitement chimique et environ 20 % aux électrodes des usines électrolytiques. Toutefois, nombre d'applications mineures sont en voie d'élaboration, entre autres des montures de lunettes, des pièces pour appareils photographiques, du cordage pour yachts et des utilisations médicales, telles que des articulations de hanches.

**PERSPECTIVES**

Les réglements environnementaux continueront probablement à favoriser l'utilisation du procédé au chlorure dans les nouvelles usines de pigments. Bien que le grillage en lit fluidisé soit un moyen courant d'oxyder le chlorure de titane dans le cadre du procédé au chlorure, l'oxydation du plasma, telle qu'elle est exécutée par la Tioxide UK, pourrait être utililisée de préférence à tout autre procédé où les coûts de l'électricité sont peu élevés. Le traitement et l'évacuation des effluents devront être perfectionnés pour les deux procédés aux sulfates et au chlorure.

Dans l'industrie de la production de l'éponge de titane, les tentatives pour utiliser moins d'électricité sont de plus en plus nombreuses. À titre d'exemple, mentionnons la nouvelle usine de la Showa Titanium, au Japon, où la consommation d'électricité serait de 15 000 kWh à 18 000 kWh par t au lieu des 25 600kWh à 30 000 kWh nécessaires dans la plupart des usines. Parce que les usines existantes fonctionnent par opérations discontinues, la création d'un procédé continu, tel que le procédé expérimental de l'Albany Titanium, Inc., pourrait permettre des économies considérables.

L'élaboration des produits semi-ouvrés et coulés avec précision en des produits presque finis éliminerait la plus grande partie de l'usinage ultérieur, particulièrement dans le cas des aubes de turbine qui requièrent actuellement l'enlèvement d'une quantité de matière pouvant représenter jusqu'à 85 % du poids initial de la pièce forgée. L'U.R.S.S. aurait pris de l'avance sur les pays de l'Ouest dans le domaine des techniques de soudure, ce qui expliquerait sont utilisation du titane dans le construction de sous-marins. Le perfectionnement des techniques des produits adhérents de soudage et de revêtement pourrait aller de l'avant grâce à des travaux continus de recherche et de développement.

À plus long terme, ce sont les applications industrielles du métal qui constitueront la plus grande part de la demande, particulièrement aux États-Unis où les applications militaires sont présentement à l'origine de la plus grande partie de la demande. Le domaine aérospatial commercial a joué un rôle important dans le raffermissement des marchés en 1984-1985, et la situation devrait se maintenir tout au long de 1986.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerai de titane | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34715-1 | Éponge de titane et briquettes, lingots, blooms, brames, billettes et pièces brutes moulées de titane ou d'alliages de titane pour usage dans les usines canadiennes (expirant le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34735-1 | Tubage de titane ou d'alliages de titane pour usage dans les usines canadiennes (expirant le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34736-1 | Feuilles, feuillards ou plaques de titane ou d'alliages, de titane laminés à froid de 0,2015 pouce d'épaisseur au plus, pour usage dans la fabrication de tubes (expirant le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34745-1 | Barres, tiges, plaques, feuilles feuillards, feuilles minces, fils, enduits ou non; pièces forgées et mailles de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (expirant le 30 juin 1986) | 7,5 | 7,5 | 25 | 5 |
| 37506-1 | Ferrotitane | En franchise | 4,3 | 5 | En franchise |
| 92825-1 | Oxydes de titane | En franchise | 10,6 | 25 | En franchise |
| 93207-6 | Pigments blancs excluant le bioxyde de titane pur | En franchise | 10,6 | 25 | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année visée): | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 37506-1 | | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92825-1 | | 10,6 | 10,3 | 10,0 |
| 93207-6 | | 10,6 | 10,3 | 10,0 |
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
| 422.30 | Composés de titane | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 473.70 | Bioxyde de titane | 6,4 | 6,2 | 6,0 |
| 601.51 | Minerai de titane | demeure en franchise | | |
| 606.46 | Ferrotitane et ferro-silicium-titane | 4,1 | 3,9 | 3,7 |
| 629.12 | Titane métallique, déchets et rebuts | 9,9 | 8,6 | 7,2 |
| 629.14 | Titane métallique, non ouvré | 16,0 | 15,5 | 15,0 |
| 629.20 | Titane métallique, ouvré | 16,0 | 15,5 | 15,0 |

Sources: Les tarifs douaniers, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, 1983-1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** (expéditions) | | | | | | |
| Bioxyde de titane, scories | x | x | x | x | | |
| **Importations** | | | | | (janvier-octobre) | |
| Titane dans les minerais et concentrés | | | | | | |
| États-Unis | | | 1 596 | 1 005 | 1 213 | 870 |
| Australie | | | 2 092 | 869 | 206 | 84 |
| Afrique du Sud | | | 36 | 2 | - | - |
| Total | | | 3 724 | 1 876 | 1 419 | 954 |
| Bioxyde de titane pur | | | | | | |
| États-Unis | 7 101 | 12 641 | 7 980 | 14 399 | 2 191 | 3 874 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 797 | 3 990 | 2 660 | 3 676 | 3 655 | 4 736 |
| Australie | 592 | 1 181 | 691 | 1 392 | 800 | 1 458 |
| France | 790 | 1 155 | 909 | 1 273 | 783 | 1 199 |
| Belgique et Luxembourg | 584 | 798 | 492 | 685 | 236 | 330 |
| Royaume-Uni | 321 | 458 | 714 | 974 | 209 | 325 |
| Espagne | 278 | 296 | 990 | 2 007 | 464 | 657 |
| Autres pays | 505 | 666 | 1 752 | 2 516 | 1 634 | 2 127 |
| Total | 12 968 | 21 185 | 16 188 | 26 922 | 9 972 | 14 706 |
| Bioxyde de titane, rutile | | | | | | |
| Allemagne de l'Ouest | 2 599 | 2 955 | 4 987 | 6 164 | 1 985 | 2 543 |
| États-Unis | 611 | 1 186 | 1 461 | 3 063 | 5 131 | 8 516 |
| Belgique et Luxembourg | 726 | 832 | 94 | 140 | 350 | 506 |
| Espagne | 454 | 646 | 304 | 477 | 348 | 532 |
| Autres pays | 1 410 | 2 122 | 2 522 | 3 633 | 2 023 | 3 125 |
| Total | 5 800 | 7 741 | 9 369 | 13 477 | 9 837 | 15 222 |
| Titane métallique | | | | | | |
| États-Unis | 227 | 8 903 | 267 | 7 342 | 340 | 10 834 |
| Belgique et Luxembourg | 5 | 624 | 5 | 480 | 7 | 703 |
| Royaume-Uni | 20 | 500 | 17 | 393 | 22 | 462 |
| Japon | 28 | 203 | 52 | 487 | 51 | 550 |
| Autres pays | 5 | 413 | 14 | 1 330 | 3 | 190 |
| Total | 275 | 10 643 | 355 | 10 032 | 423 | 12 739 |
| Ferro-titane[1] | | | | | | |
| Royaume-Uni | 14 | 39 | 28 | 115 | 27 | 137 |
| Belgique et Luxembourg | 5 | 28 | 28 | 127 | - | - |
| États-Unis | 298 | 1 045 | 232 | 837 | 252 | 1 014 |
| Total | 317 | 1 112 | 286 | 1 078 | 279 | 1 151 |
| **Exportations**[2] vers les États-Unis | | | | | | |
| Titane métallique, non ouvré, y compris les déchets et les rebuts | 415 | 2 342 | 178 | 384 | 71 | 171 |
| Titane métallique, ouvré | 287 | 5 180 | 192 | 3 561 | 257 | 4 610 |
| Bioxyde de titane | 23 190 | 27 396 | 23 779 | 29 391 | 14 799 | 18 397 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Poids total d'alliage. [2]United States Department of Commerce, U.S. General Imports, Rapport F.T. 135. Les statistiques d'exportation du Canada ne donnent pas de catégories distinctes.
P: préliminaire; -: néant; x: confidentiel.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TITANE AU CANADA EN 1970, EN 1975 ET DE 1979 À 1985**

| | Production | | Importation | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ilménite[1] | Bioxyde de titane scories[2] | Bioxyde de titane anatase | Bioxyde de titane rutile[3] | Total, pigments de bioxyde de titane |
| | | | (tonnes) | | |
| 1970 | 1 892 290 | 766 300 | 2 523 | 7 415 | 9 938 |
| 1975 | 1 543 480 | 749 840 | 2 467 | 241 | 2 708 |
| 1979 | 1 004 260 | 477 030 | 9 815 | 1 515 | 11 330 |
| 1980 | 1 853 270 | 874 710 | 6 135 | 148 | 6 283 |
| 1981 | 2 008 117 | 759 191 | 6 986 | 314 | 7 300 |
| 1982 | 1 735 000 | 669 000 | 5 737 | 369 | 6 106 |
| 1983 | x | x | 12 968 | 5 555 | 18 523 |
| 1984 | x | x | 16 188 | 9 369 | 25 557 |
| 1985[3] | x | x | 9 972 | 9 837 | 19 809 |

Sources: Énergie, MInes et Ressources Canada; Statistique Canada; rapports annuels des sociétés. [1]Minerai traité à Sorel; d'après les rapports des sociétés. [2]Scories d'une teneur de 70% de $ItO_2$; d'après les rapports des sociétés. [3]De janv. à oct. 1985;
x: confidentiel.

**TABLEAU 3. PRODUCTION DE CONCENTRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, DE 1981 À 1984**

| | 1982 | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| Australie | 1 169 | 906 | 1 117 |
| Canada[1] | 669 | 635[e] | 720 |
| Norvège | 552 | 544 | 550 |
| U.R.S.S.[e] | 431 | 435 | 440 |
| République d'Afrique du Sud | 381 | 417 | 417 |
| États-Unis | 239 | O | O |
| Inde[e] | 153 | 150 | 150 |
| Finlande | 168 | 163 | 167 |
| Chine | 136 | 140 | 140 |
| Malaysia | 101 | 223 | 195 |
| Sri Lanka | 68 | 82 | 80 |
| Brésil | - | 48 | 50 |
| Autres pays | 15 | - | - |
| Total | 4 082 | 3 743 | 4 026 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook Preprint, 1983; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1984.
[1]Scories de titane contenant 70% à 71% de $TiO_2$ à la fin de 1983; 80% de $TiO_2$ après 1983.
P: préliminaire; [e]: estimatif; -: néant;
O: omis; afin de ne pas divulger les données de la société.

**TABLEAU 4. PRODUCTION DE RUTILE, PAR PAYS, DE 1982 À 1984**

| | 1982 | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| Australie | 221 | 163 | 182 |
| Sierra Leone | 48 | 72 | 91 |
| République d'Afrique du Sud | 47 | 56 | 56 |
| États-Unis | O | O | O |
| Sri Lanka | 7 | 9 | 8 |
| U.R.S.S.[e] | 10 | 10 | 10 |
| Indie[e] | 7 | 7 | 7 |
| Brésil | -- | 1 | 1 |
| Total | 340 | 318 | 355 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook Preprint, 1982; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1984.
P: préliminaire; [e]: estimatif;
--: quantité trop faible pour être inscrite;
O: omis afin de ne pas divulger les données de la société.

**TABLEAU 5. PRIX DE QUELQUES PRODUITS DE TITANE, DE 1984 ET 1985**

| | 1984 | 1985 |
|---|---|---|
| Minerai de titane, f. à B. wagonnées, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs | | |
| Rutile, 96 %, par tonne courte livré dans les douze mois | $A 400,00-420,00 | $A 510,00-530,00 |
| Ilménite, 54 %, par tonne longue, en cargaisons | $A 40,00-43,00 | PCS |
| Éponge de titane par lb | 5,55-5,85 | 5,55-5,85 |
| Produits usinés. par lb livrée | | |
| Billettes (Ti - 6AL-4V) | 8,35 | $US 8,35 |
| Barres (Ti - 6AL-4V) | 9,77 | $US 9,77 |
| Bioxyde de titane, anatase[1], | | |
| Ensaché, en lots de 20 tonnes, prix de livraison uniforme, par lb | 0,69-0,70 | 0,69-0,70 |
| Bioxyde de titane, rutile, qualités courantes, par lb | 0,75 | 0,75 |

Source: Metals Week, décembre.
[1]Chemical Marketing Report, décembre.
f. à b.: franco à bord; PCS: prix courant suspendu.

# Tourbe

M. PRUD'HOMME

La tourbe est un composé intermédiaire de la décomposition biochimique de matières végétales. C'est une matière brute, ligneuse, fibreuse et élastique. Elle a un pH variant de 2,8 à 4,0, et elle contient de 0,5 à 2,5 % de cendres. Elle se retrouve dans les tourbières, les marais et les marécages. Ses principales caractéristiques sont sa haute capacité de rétention d'eau, sa faible densité, sa grande résistance à la décomposition, sa faible conductivité de la chaleur et sa grande porosité. Elle peut conserver jusqu'à vingt fois son poids en liquides et en gaz. Selon les espèces végétales d'origine et leur degré de décomposition, la tourbe se classe en deux principaux types. La tourbe de sphaigne a un faible degré de décomposition, variant de H1 à H5 selon l'échelle de von Post; elle est fibreuse, blonde et elle contient peu de colloïdes. La tourbe combustible ou huméfière est fortement décomposée, H6 à H10 selon l'échelle von Post; elle est noirâtre et caractérisée par des résidus colloïdaux.

Les tourbières couvrent près de 12 % du territoire canadien. La superficie totale des tourbières est estimée à 111 328 000 hectares dont 60 pourcent sont soumis au gel continu. Les ressources indiquées de tourbe sont d'environ 3 004 996 million de mètres cubes ($m^3$) équivalant à 335 000 million de t de tourbe séchée. Les réserves mesurées sont évaluées à 1 092 million t. Actuellement, près de 280 000 hectares de tourbières sont utilisés à des fins d'agriculture au Canada.

Au Canada, la production de tourbe est restreinte à une courte saison de récolte, de juin à septembre, étant limitée par des conditions climatiques défavorables au drainage et au séchage de la tourbe.

Le Canada produit surtout de la tourbe de sphaigne utilisée en horticulture et en agriculture, dont les exploitations sont majoritairement concentrées dans l'est et le sud-est du Québec, et le nord-est et l'est du Nouveau-Brunswick. Un faible volume de tourbe d'hypnum est également produit en Alberta et en Ontario.

## USAGES

La tourbe de sphaigne est extraite des tourbières, puis séchée, défibrée et tassée en ballot. Elle est commercialisée sous trois formes. À l'état naturel, la tourbe se vend en vrac dans un rayon d'au plus de 100 km autour des centres de production; en sacs ou en ballots, la tourbe est ensachée à un taux de compression de 2 à 1 et les dimensions courantes sont les ballots de 170 $dm^3$ (6 $pi^3$), 113 $dm^3$ (4 $pi^3$) et 56 $dm^3$ (2 $pi^3$). Sous forme de substrats, la tourbe est mélangée avec des fertilisants et des ingrédients tels que la vermiculite et la perlite. Sous forme de terreaux, la tourbe est mélangée avec de la chaux, de la terre et des fertilisants.

Les usages de la tourbe sont multiples grâce à l'étendue de ces caractéristiques physiques et chimiques. La tourbe naturelle est utilisée en agriculture et en horticulture pour ameublir les sols argileux, conserver l'humidité dans les sols sablonneux, et incorporer des matières organiques et des fertilisants dans les sols épuisés. Elle est aussi utilisée par les propriétaires d'élevage et les aviculteurs comme litière pour absorber les liquides et les odeurs. La tourbe est utilisée pour la production de mélanges artificiels qui regroupent les terreaux, les médiums de semis, les composés tourbe-perlite ou tourbe-vermiculite, les engrais et les composts.

La tourbe est aussi tranformée en pots et en godets pour la germination des plantes. La tourbe peut être aussi employée à des fins industrielles; absorbant d'huile, liant au bouletage des particules de fer, médium filtrant, matériau isolant, traitements médicaux. Elle peut servir à la production de papier absorbant, de produits chimiques, de coke métallurgique et de charbon activé.

M. Prud'homme est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La tourbe humifière est reconnue comme étant un substitut énergétique. Cette biomasse est largement utilisée en tant que combustible dans certains pays européens tels que l'Irlande et la Finlande, ainsi qu'en U.R.S.S. Au Canada, la capacité calorifique de la tourbe séchée est d'environ 4700-5100 kcal/kg, comparativement au pétrole et au charbon avec 9900-10000 kcal/kg et 4800-5800 kcal/kg respectivement.

## PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA

En 1985, la tourbe était produite par 69 producteurs au Canada. La production totale était de 585 758 t, soit une hausse de 8,3 % par rapport à 1984. Le Québec est la principale province productrice avec 37,5 % du volume des expéditions nationales, suivie par le Nouveau Brunswick (34 %), le Manitoba (14 %), l'Alberta (8,5 %) et les autres (6 %). En 1985, la valeur unitaire s'est haussée de 4,3 % atteignant 99,80$ la t, en dollars courants.

Le marché intérieur est limité à l'usage des pépiniéristes, des horticuteurs, des paysagistes et dans la production de pommes de terre et de champignons. La consommation canadienne apparente est d'environ 15 % du volume total des livraisons, et le reste de la production étant destiné à l'exportation.

Durant les 9 premiers mois de 1985, le Canada a exporté environ 358 818 t de tourbe d'une valeur de 66,8 million de dollars. En 1984, les exportations s'élevaient à 460 600 t, d'une valeur de 82,2 million de dollars, soit des augmentations importantes de 16 % en valeur et en volume, comparativement à 1983.

Les principaux pays importateurs de tourbe canadienne sont les États-Unis (94,8 %) et le Japon (4,8 %). En 1985, la valeur unitaire de la tourbe exportée est de 186$ la t, soit un faible accroissement de 4 % comparativement à 1984.

## PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE EXTÉRIEURE

En 1984, la production mondiale de tourbe est estimée à 374 655 000 t dont près de 304 930 000 t servent à des fins agricoles. L'U.R.S.S. est le principal pays producteur avec 98,7 % de la production totale mondiale de tourbe agricole alors que le Canada se classe au quatrième rang avec une part de 0,18 %.

Aux États-Unis, la production intérieure fournit seulement 60 % de la demande de tourbe, le reste étant comblé par les importations qui s'élevaient en 1984, à 439 960 t dont plus de 99 % proviennent du Canada. Le Québec et le Nouveau-Brunswick ont exporté environ 7 676 710 ballots, alors que le Manitoba et l'Alberta expédiaient 2 802 690 ballots. Ces exportations ont augmenté de 16 % en volume comparativement à 1983. Depuis 1982 la hausse de la demande aux États-Unis a été essentiellement comblée par les importations canadiennes. L'approvisionnement des régions de l'Ouest et du Nord-Est des États-Unis est dominée par les producteurs Canadiens qui offrent un produit de haute qualité à des prix compétitifs. La tourbe de sphaigne sert pour l'amendement des sols, la culture des champignons, la préparation de terreaux et les pépinières. La tourbe est vendue en ballots de 2 et 4 $pi^3$ auprès des détaillants et dans les formats de 5 et 6 $pi^3$ auprès des gros consommateurs. En 1984, les prix à la consommation pour la tourbe de sphaigne importée ont baissé de 4 % par rapport à 1983, pour atteindre 119,18$ la t.

Le Japon est le deuxième principal pays importateur de tourbe canadienne alors que les livraisons s'élevaient à 20 717 t en 1984, soit une augmentation de 19 %, comparativement à 1983. Depuis 1981, les importations japonaises de tourbe canadienne ont évolué à un taux moyen annuel de 11,7 %. Le Canada est le principal fournisseur de tourbe au Japon avec 97 % du total des importations; le restant provient de l'Allemagne Fédérale et de la Finlande. Au Japon, la tourbe est utilisée dans la culture du riz (30 %), en horticulture (30 %) et en aménagements paysagers (30 %). Le prix d'achat de la tourbe canadienne pour le gros consommateur varie de 27$ à 30$ par ballot de 170 $dm^3$.

## PERSPECTIVES

Considérant le marché américain comme étant stable et relativement saturé, les producteurs canadiens dirigeront leurs efforts vers les marchés d'outre-mer et maintiendront leur part au Japon. Au cours des prochaines années, la restructuration de l'industrie canadienne de la tourbe donnera lieu à une concentration accrue des centres de production où les firmes importantes consolideront leur part de marché et accentueront leur compétitivité aux niveaux des marchés intérieurs et internationaux. Les débouchés pour la tourbe se feront dans les secteurs de produits à valeur ajoutée tels que les substrats et les terreaux. À long terme,

l'industrie de la tourbe bénéficiera des développements technologiques pour accroître l'utilisation de la tourbe à des fins industriels.

Aux États-Unis, le United States Bureau of Mines a estimé que la demande américaine de tourbe pourrait atteindre 1 270 000 t en 1990 et 1 814 000 t en l'an 2000, soit une augmentation annuelle moyenne de 3,4 %; En l'an 2000, la demande mondiale serait de 535 million de t, incluant la consommation de tourbe à des fin énergétiques en U.R.S.S., en Finlande et en Irlande.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| **CANADA** | | | | | |
| 54005-1 | Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autres que le coton, couleur nature, non ouvrées au-delà du séchage, du nettoyage, du coupage à la dimension, broyage et tamisage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 54010-1 | Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autres que le coton, n.d., qu'elles soient ou non séchées, nettoyées, coupées à la dimension, broyées ou tamisées | En franchise | En franchise | 17,5 | En franchise |
| 71115-1 | Pots ou boulettes comprimées, composées en tout ou majeure partie de tourbe, devant servir pour la culture de plantes | 7,6 | 7,6 | 25 | 5 |
| | | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée):

| | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 71115-1 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |

| **ÉTATS-UNIS** | | Tarif de la nation la plus favorisée | | Tarif autre que de la NPF |
|---|---|---|---|---|
| | | 1985 | 1987 | 1985 |
| 192.5000 | Tourbe<br>Catégorie avicole | En franchise | En franchise | 50¢ la tonne longue |
| 480.8060 | Tourbe<br>Catégorie engrais | En franchise | En franchise | En franchise |

Sources: Tarifs douaniers 1985, Revenu Canada, Douanes et Accises; Tariff Schedules of the Unites States Annotated (1985), ITC Publication 1610; U.S. Federal register vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. RESSOURCES DE TOURBE AU CANADA**

| | Superficie des tourbières | | Volume indiquée de tourbe (séchée au four) |
|---|---|---|---|
| | milliers de ha | % de toutes les tourbières du Canada | millions de tonnes |
| Terre-Neuve - Labrador | 6 429 | 6 | 24 945 |
| Île-du-Prince-Édouard | 8 | .. | 30 |
| Nouveau-Brunswick | 120 | .. | 466 |
| Nouvelle-Écosse | 158 | .. | 613 |
| Québec | 11 713 | 11 | 40 057 |
| Ontario | 22 555 | 20 | 77 138 |
| Manitoba | 20 664 | 19 | 58 893 |
| Saskatchewan | 9 309 | 8 | 26 532 |
| Alberta | 12 673 | 11 | 36 118 |
| Colombie-Britannique | 1 289 | 1 | 4 410 |
| Territoire du Nord-Ouest | 25 111 | 23 | 65 841 |
| Yukon | 1 298 | 1 | 2 960 |
| Total | 111 328 | 100 | 335 339 |

Source: Peat Resources of Canada, C. Tarnocai, Agriculture Canada, NRCC 24140, 1984.
..: chiffre minime.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DE TOURBE AU CANADA, PAR PROVINCE, 1980-1985**

| Province | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) | Quantité (milliers de t) | Valeur (milliers de $) |
| Terre-Neuve | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 20 | 1 | 44 | 1 | 49 |
| Île-du-Prince-Édouard | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 110 | 4 | 485 |
| Nouvelle-Écosse | 12 | 1 625 | 10 | 1 551 | 10 | 2 172 | 10 | 2 008 | 5 | 1 434 | 6 | 920 |
| Nouveau-Brunswick | 124 | 9 707 | 94 | 9 985 | 155 | 11 425 | 131 | 9 792 | 151 | 10 976 | 201 | 13 154 |
| Québec | 217 | 16 760 | 190 | 15 539 | 203 | 16 882 | 210 | 18 216 | 234 | 17 170 | 230 | 18 488 |
| Ontario | 8 | 815 | 9 | 956 | 4 | 806 | 4 | 546 | 5 | 733 | 6 | 612 |
| Manitoba | 42 | 5 050 | 78 | 11 956 | 44 | 7 060 | 54 | 7 266 | 71 | 9 837 | 94 | 12 494 |
| Saskatchewan | 10 | 780 | 5 | 723 | 4 | 699 | 8 | 1 053 | 10 | 1 335 | 11 | 1 750 |
| Alberta | 49 | 5 912 | 45 | 6 512 | 47 | 6 922 | 47 | 6 585 | 49 | 7 559 | 50 | 10 163 |
| Colombie-Britannique | 26 | 3 869 | 31 | 5 134 | 20 | 3 162 | 14 | 2 324 | 11 | 1 634 | 3 | 159 |
| Total | 488 | 42 586 | 462 | 51 574 | 487 | 49 738 | 529 | 47 810 | 541 | 51 816 | 586 | 58 674 |

Source: Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources;
P: préliminaire.

**TABLEAU 3. EXPORTATIONS CANADIENNES DE TOURBE, PAR PAYS, 1980-1985P**

| Pays | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | Valeur (en milliers de $) | Tonnes | Valeur (en milliers de $) | Tonnes | Valeur (en milliers de $) | Tonnes | Valeur (en milliers de $) | Tonnes | Valeur (en milliers de $) | Tonnes (janv. - sept.) | Valeur (en milliers de $) (janv. - sept.) |
| Australie | 453 | 195 | 388 | 173 | 568 | 219 | 231 | 153 | 85 | 56 | 10 | 9 |
| Barbade | 11 | 3 | 14 | 5 | 11 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| Belgique et Luxembourg | 92 | 13 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Bermudes | 49 | 9 | 54 | 10 | 83 | 20 | 186 | 42 | 86 | 40 | 61 | 19 |
| Chili | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 4 | 9 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| Chine | 0 | 0 | 22 | 6 | 22 | 3 | 28 | 6 | 0 | 0 | .. | .. |
| Costa Rica | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 2 | 0 | 0 | 247 | 113 | 85 | 12 |
| Danemark | 0 | 0 | 179 | 40 | 119 | 49 | 0 | 0 | 128 | 137 | .. | .. |
| R. Dominicaine | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 0 | 0 | .. | .. |
| Égypte | 2 367 | 358 | 38 | 22 | 16 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Émirats Arabes Unis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | .. | .. |
| France | 11 970 | 2 363 | 128 | 17 | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Allemagne de l'Ouest | 205 | 31 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 47 | 63 | .. | .. |
| Groënland | 0 | 0 | 16 | 6 | 16 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 | 14 | .. |
| Haïti | 27 | 7 | 0 | 0 | 13 | 4 | 12 | 10 | 55 | 26 | 91 | 71 |
| Honduras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 23 |
| Hong Kong | 106 | 32 | 42 | 8 | 92 | 31 | 67 | 21 | 52 | 13 | 20 | 3 |
| Inde | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 3 |
| Irlande | 0 | 0 | 32 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Israël | 536 | 174 | 487 | 165 | 330 | 119 | 95 | 17 | 0 | 0 | .. | .. |
| Italie | 2 456 | 656 | 507 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Japon | 9 705 | 2 182 | 12 575 | 2 849 | 12 256 | 6 959 | 17 395 | 3 676 | 20 717 | 4 218 | 17 491 | 3 773 |
| Corée du Sud | 37 | 3 | 56 | 12 | 0 | 0 | 30 | 7 | 30 | 7 | 30 | 7 |
| Île-Sous-le-Vent et Îles du Vent | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| Mexique | 20 | 5 | 45 | 11 | 68 | 18 | 15 | 3 | 0 | 0 | .. | .. |
| Pays-Bas | 113 | 17 | 119 | 16 | 11 | 3 | 12 | 1 | 0 | 0 | .. | .. |
| Antilles néerlandaises | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 5 | .. | .. |
| Norvège | 310 | 29 | 351 | 43 | 411 | 53 | 17 | 4 | 0 | 0 | .. | .. |
| Panama | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 9 | 32 | 6 | 22 | 14 | 11 | 4 |
| Puerto Rico | 40 | 10 | 20 | 19 | 457 | 137 | 729 | 162 | 822 | 223 | 743 | 194 |
| Saint-Pierre-Miquelon | 16 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | .. | .. |
| Arabie Saoudite | 1 980 | 368 | 951 | 239 | 3 013 | 1 228 | 2 937 | 967 | 912 | 269 | 77 | 20 |
| Singapour | 15 | 2 | 0 | 0 | 17 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 6 |
| Afrique du Sud | 51 | 8 | 84 | 14 | 201 | 34 | 270 | 57 | 397 | 150 | 254 | 66 |
| Espagne | 1 160 | 166 | 23 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. | .. |
| Taïwan | 3 | 1 | 0 | 0 | 25 | 9 | 19 | 8 | 0 | 0 | 24 | 6 |
| Trinidad - Tobago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89 | 39 | 52 | 44 |
| Royaume-Uni | 2 272 | 336 | 1 530 | 260 | 8 | 1 | 0 | 0 | 19 | 5 | .. | .. |
| États-Unis | 353 353 | 57 510 | 306 845 | 59 526 | 338 447 | 64 567 | 374 760 | 65 236 | 436 845 | 76 818 | 339 630 | 62 481 |
| Venezuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | .. | .. |
| Îles Vierges | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 4 | 0 | 0 | 11 | 6 |
| Total | 387 364 | 64 477 | 324 238 | 63 573 | 356 030 | 69 182 | 396 883 | 70 391 | 460 600 | 82 203 | 358 818 | 66 806 |

Source: Statistique Canada.
p: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE TOURBE, PAR PAYS, 1979-1984**

| Pays | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983P | 1984e |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (000 tonnes) | | | |
| **Utilisation agricole** | | | | | | |
| U.R.S.S. | 199 540 | 234 913 | 280 263 | 300 217 | 300 217 | 300 220 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 848 | 1 554 | 1 741 | 1 841 | 1 868 | 2 000 |
| États-Unis | 748 | 712 | 622 | 724 | 638 | 715 |
| Canada | 480 | 488 | 462 | 487 | 529 | 540 |
| Pays-Bas[e] | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 445 |
| Finlande | 733 | 518 | 204 | 578 | 274 | 400 |
| Pologne[e1] | 200 | 202 | 202 | 200 | 200 | 200 |
| Suède | 174 | 134 | 131 | 123 | 125 | 125 |
| France[e] | 141 | 141 | 131 | 120 | 110 | 110 |
| Danemark | 45 | 31 | 31 | 94 | 100 | 100 |
| Irlande | 91 | 88 | 81 | 95 | 95 | 95 |
| Hongrie[e] | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Norvège[e] | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Espagne | 37 | 44 | 39 | 60 | 40 | 40 |
| Israël | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Total[2] | 204 479 | 239 220 | 284 279 | 304 916 | 304 589 | 304 930 |
| **Utilisation de combustible** | | | | | | |
| U.R.S.S.[e] | 59 862 | 59 862 | 59 862 | 59 862 | 59 862 | 59 860 |
| Irlande | 3 665 | 4 425 | 5 357 | 5 279 | 5 299 | 5 300 |
| Finlande | 1 551 | 3 067 | 1 302 | 5 499 | 3 354 | 4 000 |
| Allemage de l'Ouest | 230 | 279 | 246 | 253 | 258 | 350 |
| Norvège[e] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Autres pays | 200 | 203 | 201 | 198 | 201 | 209 |
| Total[2] | 65 509 | 67 837 | 66 969 | 71 092 | 68 975 | 69 720 |
| Total mondial | 269 988 | 307 054 | 351 248 | 376 008 | 373 564 | 374 650 |

Source: U.S. Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1984.
[1] Utilisation agricoles et de combustibles. Le chiffre peut ne pas être arrondi en raison de la répétition de total des utilisations.
[e]: estimatif; P: préliminaire.

**TABLEAU 5. PRIX[1] DE LA TOURBE AUX ÉTATS-UNIS, PAR CATÉGORIE, 1984**

| Catégorie | Intérieure | | | Importée[2] |
|---|---|---|---|---|
| | En vrac | En paquets ou ballots | Moyenne | Total |
| | | ($ US la tonne courte) | | |
| Tourbe de sphaigne | 21,74 | 69,58 | 59,65 | 119,18 |
| Tourbe d'hypnum | 23,52 | 41,51 | 37,23 | .. |
| Roseaux-carex | 23,42 | 23,81 | 23,68 | .. |
| Humus | 15,92 | 42,91 | 19,07 | .. |
| Autre | 19,99 | 16,00 | 16,00 | .. |

Source: U.S. Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1984.
[1] Prix f. à b. aux mines. [2] Prix moyen des Douanes. ..: sans objet.

# Tungstène

D.R. PHILLIPS

La remontée des prix du tungstène dans la deuxième moitié de l'année 1984 par rapport au bas niveau record de 1983 a contribué au raffermissement temporaire du marché dans le premier trimestre de 1985. Toutefois, dans a deuxième moitié de 1985, les prix ont chuté pour atteindre un bas niveau se situant entre 57 à 67 $ US l'unité t.

Les deux mines canadiennes de tungstène, la Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung) dans les Territoires du Nord-Ouest, filiale de l'AMAX Inc., et la Mount Pleasant Tungsten, dont la mine est au Nouveau-Brunswick, qui avaient fonctionné presque à leur pleine capacité en 1984, ont été sérieusement touchées par la chute continue des prix. En juillet 1985, la mine de la Mount Pleasant Tungsten a été obligé de fermer à cause des bas prix. En 1985, la Cantung a réduit sa production à environ 65 % de sa capacité nominale pour des raisons similaires.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le Canada s'est classé troisième producteur mondial de tungstène en 1984, sa production estimative étant de 3 715 t de tungstène contenu dans des minerais et des concentrés. Selon les estimations, la production en 1985 baissera d'environ 20 %. Néanmoins, les données provisoires portent à croire que le Canada est demeuré au troisème rang des producteurs.

La réduction de la production en 1985 est le résultat de la fermeture de la mine de la Mount Pleasant Tungsten en juillet 1985 et de la réduction de la production par la Cantung à la suite de la faiblesse du marché et des prix au cours de l'année.

La mine de la Mount Pleasant Tungsten est un projet en association entre les sociétés Les Mines Sullivan Inc. (par l'entremise de la Brunswick Tin Mines Limited dont elle détient 89 % des actions) et de la Billiton Canada Ltd. La mine, qui a fonctionné à sa pleine capacité de janvier à octobre 1984, a réduit sa production de 50 % en novembre 1984.

La Mount Pleasant était le seul producteur canadien de wolframite, l'un des deux minéraux contenant du tungstène utilisé pour la récupération commerciale du tungstène. La société avait prévu de produire et de commercialiser la molybdénite ($MoS_2$) sous forme de coproduit mais ce plan n'a pas été mis en oeuvre à cause du bas prix du molybdène et parce que la société a préféré se concentrer sur la production et la commercialisation du tungstène.

Si la reprise économique ne parvient pas à faire monter les prix du tungstène, la Cantung réduira davantage sa production ou devra peut-être fermer son installation. Il y a présentement 210 travailleurs au service de la mine.

La Cantung évalue présentement à quatre ans les réserves de minerai. Toutefois, la société est prête à exploiter le gisement de Mactung par l'entremise de la filiale de sa société mère lorsque le marché se sera amélioré. Des travaux d'évaluation du gisement de Mactung (gisement de scheelite) à la limite du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest se sont poursuivis en 1985. Les réserves de ce gisement seraient les plus vastes et les plus riches et le minerai serait de très haute teneur comparativement à tous les autres pays de l'Ouest.

L'installation d'extraction et de broyage de 100 t/j de la Dimac Resources Corp., en Colombie-Britannique, qui avait été fermée en 1982 à cause de problèmes d'exploitation et de la situation du marché est demeurée fermée.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Les producteurs miniers de tungstène au Canada se préoccupent depuis quelque temps des approvisionnements excédentaires du

D.R. Phillips est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

tungstène sur les marchés mondiaux; à cet égard, ils considèrent que la mise au point de nouvelles utilisations pourrait largement augmenter la consommation globale. Ils ont donc proposé de créer un Institut international de recherche sur le tungstène; cette proposition a été présentée officiellement par un représentant de l'industrie canadienne à l'occasion du troisième Symposium sur le tungstène tenu à Madrid en mai 1985. Les sociétés productrices et consommatrices présentes au Symposium ont appuyé en principe la proposition.

L'Institut international aurait comme fonction principale de faciliter, d'entreprendre et de parrainer les recherches sur les nouvelles utilisations du tungstène. Il faudra qu'un important secteur de l'industrie participe et finance l'Institut proposé car il est inutile d'imaginer qu'une société puisse assumer à elle seule le fardeau financier d'entreprendre tous les travaux de recherche qu'un tel organisme peut nécessiter.

Suite à la réunion de Madrid, une proposition plus détaillée à été présentée à l'occasion de la réunion annuelle de l'association du tungstène de première fusion tenue à Beijing en septembre 1985; cette réunion a été coparrainée en partie par la République populaire de Chine.

L'industrie a reconnu que la création de l'Institut bénéficierait à tous les producteurs et permettrait d'élaborer de nouvelles utilisations pour le tungstène. Cependant, il reste encore beaucoup de détails à préciser sur la structure et d'autres aspects de l'Institut proposé afin de réaliser un tel projet.

Des projets de loi ont été présentés au Sénat des État-Unis par le Sénateur Grassley (R-Iowa, S1014) et à la Chambre des représentants par le député Flippo (D-Al, HR-2360) en vue d'éliminer le tarif de 17 cents la livre imposé sur le tungstène contenu dans les importations de concentrés de tungstène. Ces projets de loi font partie d'un ensemble de projets de loi tarifaires qui devraient être approuvés ou rejetés avant la fin de 1986. L'élimination du tarif aiderait la position concurrentielle du Canada car elle donnera aux pays à économies orientées vers le marché tel que le Canada le même accès aux marchés américains que les pays en voie de développement qui sont présentement exonérés du tarif sous le General System of Preferences.

Selon les rapports présentés à Madrid à l'occasion du troisième Symposium sur le tungstène, la réduction du commerce des minerais et des concentrés de tungstène dans les pays de l'Ouest est due à l'augmentation des importations de paratungstate d'ammonium en provenance de la Chine et de la Corée du Sud.

Les effets de l'augmentation de la production mondiale de minerais et de concentrés de tungstène en 1984 et la réduction subséquente de 2 % à 43 000 t de tungstène contenu en 1985 auraient touché tous les grands producteurs de tungstène en raison directe de leur capacité de production. Ce niveau global de production représente environ 50 % de la capacité minière mondiale.

La plus grande partie des principales mines de tungstène de l'Amérique du Nord étaient fermées à la fin de 1985. A fait exception la mine Cantung du Canada dont la production a été réduite à environ 65 % de la capacité nominale à cause de la persistance des bas prix.

Aux États-Unis, la mine Strawberry, exploitée par la Teledyne Wah Chang (TWCH), a continué à produire régulièrement en 1985. L'Union Carbide Corporation n'a pas rouvert sa mine Emerson en 1985 et a exploité sa mine Pine Creek Bishop, de façon intermittente à environ 50 % de sa capacité. La mine Springer, de la General Electric Company, est demeurée fermée en 1985.

La République populaire de Chine (R.P.C.) est demeurée le plus important producteur mondial de minerai de tungstène suivie cependant de près par l'U.R.S.S. La production de tungstène de la R.P.C. a diminué de 4 % en 1984 pour atteindre environ 12 000 t, alors que celle de l'U.R.S.S. aurait augmenté de 7,7 % pour atteindre 9 800 t. Selon les estimations, la production de minerai dans l'U.R.S.S. et la R.P.C. en 1985 est la même qu'en 1984.

Les deux principaux producteurs de l'Australie ont réduit leur production d'environ 50 % en 1985. Cinq des six autres exploitations plus petites de l'Australie sont demeuré fermées et ne rouvriront que si les conditions du marché s'améliorent.

En 1984, la production de tungstène de l'Australie était évaluée à 2 000 t de tungstène contenu; ce chiffre demeure essentiellement le même que la production en 1983 qui a été de 2 060 t. Environ 45 % de la production totale de l'Australie proviennent de la mine de scheelite de King Island de la Peko-

Wallsend Ltd., et 42 % de la mine de wolframite de Mount Carbine, qui appartient à la Wolfam Pty Ltd.

Les producteurs de tungstène de la Thaïlande, de la Bolivie et de la Corée du Sud ont tous annoncé en 1983 qu'ils réduiraient leur production de près de 30 %. En 1984, la production de la Thaïlande et de la Bolivie est demeurée la même qu'en 1983 mais celle de la Corée du Sud a augmenté pour presque atteindre la capacité nominale.

Conformément aux limites imposées par les récentes réglementations américaines, la vente des stocks de réserve devait cesser lorsque les recettes auraient atteint 250 millions de dollars. Cette limite a été atteinte le 30 septembre 1985 et la GSA n'a pas vendu de tungstène au cours du reste de l'année.

## STABILISATION DU MARCHÉ

Des discussions internationales sur la stabilisation du marché ont eu lieu à la 17e session du Comité du tungstène des Nations-Unies (COT), tenue à Genève du 11 au 15 novembre 1985. Cette session a également été l'occasion de la première réunion du groupe de travail sessionnel (SWG).

Le groupe de travail sessionnel a recommandé au Comité du tungstène que le secrétariat entreprenne, entre autres choses, "des études à l'aide du groupe de travail sessionnel en vue d'examiner la situation du marché du tungstène par rapport aux fluctuations du cours du change, au commerce des produits intermédiaires, aux stocks et à une comparaison avec d'autres métaux primaires connexes touchés par la situation économique mondiale".

## PRIX

Les prix du tungstène, qui avaient commencé à se raffermir dans le dernier trimestre de 1984, ont continué à augmenter au cours du premier trimestre de 1985. Cependant, la faiblesse continue du marché à fait baisser les prix qui ont atteint un nouveau niveau de 57 à 67 $ US t en novembre 1985.

Le tableau qui suit résume les cours affichés dans le Metal Bulletin (MB) et les données de l'Indicateur international du prix du tungstène (IIT) pour février, juillet et novembre 1985.

| 1984 | MB | | IIT |
|---|---|---|---|
| | Wolframite $ US/utm[2] $WO_3$ | Scheelite $ US/utm[2] $WO_3$ | Concentré de tungstène[1] $ US/utm[2] $WO_3$ |
| Fév. | 68-76 | 79-82 | 76,65 |
| Juil. | 58-69 | 69-75 | 66,77 - 71,85 |
| Nov. | 57-67 | 66-72 | 67,77 - 71,41 |

[1]Prix du concentré fondé sur la teneur moyenne en $WO_3$ par rapport aux transactions mensuelles.
[2]Une unité de tonne métrique (utm) de $WO_3$ renferme 7,93 kg de tungstène.

## UTILISATIONS

Environ 80 % du tungstène consommé dans les pays de l'Ouest en 1984 et en 1985 étaient utilisés pour la fabrication de carbure de tungstène cémenté et de produits d'acier à outils. La fabrication de carbure cémenté justifiait à elle seule environ 50 % de la consommation totale. Le reste de la consommation (20 %) devrait servir à la fabrication de métal de tungstène, de superalliages et à différentes autres usages.

Les principaux consommateurs de tungstène sont les industries pétrolières, gazières et minières, l'industrie de la fabrication et l'industrie des machines aratoires. Ces industries utilisent des produits intermédiaires du tungstène sous forme de poudre de métal de tungsène, de paratungstate d'ammonium, de carbure de tungstène et de ferrotungstène. Ces produits secondaires sont fabriqués à partir de minerais et de concentrés de tungstène.

Les produits de tungstène peuvent être divisés en plusieurs catégories principales selon la forme du produit et son utilisation. Les principales classes de produits comprennent les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages, les produits usinés faits essentiellement de métal pur et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène (WC) est l'un des métaux les plus durs connus; il possède de nombreuses applications là où il faut une bonne résistance à l'usure et à l'abrasion intense. Ce produit sert à la fabrication des tranchants des machines-outils et des matrices de formage et d'emboutissage des métaux. On l'obtient par la combinaison

chimique de poudre de métal de tungstène et de carbone en particules fines. Le carbure de tungstène est comprimé en la forme désirée en utilisant du cobalt liant, puis fritté pour produire les carbures de tungstène cémentés. Les outils tranchants de carbure de tungstène cémenté servent au façonnage de l'acier, à la fonte du fer et des métaux non ferreux; ils servent également au profilage dans les industries des plastiques et de la menuiserie. Le carbure de tungstène cémenté sert également à la fabrication de filières pour étirer les fils et les tuyaux, de poinçons et de matrices pour le formage du métal ainsi que de forets et d'outils pour le matériel de forage et de pièces résistant à l'usure. L'addition de carbures de tantale, de titane et de colombium permet de faire baisser le coefficient de friction des carbures de tungstène cémentés et ainsi d'obtenir des variétés mieux adaptées aux façonnages de produits particuliers comme les produits de l'acier. On trouve également du carbure de tungstène dans les crampons à pneus, les crampons des souliers de golfe, les projectiles anti-blindage et les électrodes de soudure.

Comme constituant d'alliage, le tungstène est principalement utilisé dans la production des aciers à coupe rapide et des aciers pour outils à coupe rapide. Le tungstène est ajouté aux aciers sous forme de ferrotungstène (80 % de tungstène), de base à fusion (de 30 à 35 % de tungstène), de scheelite ($CaWO_4$) ou de rebut à teneur de tungstène. Les aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, surtout dans ceux où règnent de faibles températures de fonctionnement. On rencontre du tungstène dans certains aciers inoxydables utilisés dans les milieux à température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages qui sont utilisés de plus en plus dans des milieux à température élevée ou à forte corrosion à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité à supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, le tungstène est habituellement ajouté sous forme de poudre de métal, bien que des rebuts de tungstène puissent être utilisés pour répondre en partie aux besoins en tungstène. Les superalliages peuvent être classés en trois principales catégories selon leur base: base de nickel, base de fer et base de cobalt ou superalliage de type "Sellite". Bien que de petites quantités seulement de tungstène soient utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer, plusieurs sociétés sont en train de mettre au point de nouveaux superalliages à teneur supérieure en tungstène ce qui pourrait donner de l'expansion au marché.

Les produits usinés faits à partir de poudre de métal de tungstène de catégorie pure ou presque pure sont utilisés en grandes quantités dans l'industrie électrique. Les plus importantes propriétés du tungstène, aux fins d'applications électriques, consistent en un point de fusion élevé, une faible pression de vapeur, la dureté, une bonne conductivité électrique et un faible coefficient d'expansion thermique. Les produits affinés de tungstène comme les tiges, les fils et les produits plats sont obtenus en comprimant la poudre de métal de tungstène dans la forme désirée et ensuite en le frittant.

Les disques qui sont fabriqués à partir des tiges de tungstène sont utilisés comme contacts électriques pour fournir une résistance améliorée à la déformation thermique qui se produit par suite de décharges destructives et de températures élevées associées. Les contacts de tungstène pur sont utilisés principalement dans des circuits d'allumage des automobiles et des avions, mais la tendance actuelle vers l'allumage électronique sans contact de tungstène se traduit par une réduction de son utilisation dans ce domaine. Les disques de tungstène sont également utilisés comme récepteurs de chaleur pour les semi-conducteurs et, joints à d'autres éléments, comme contacts et interrupteurs électriques à des fins industrielles.

Les fils de tungstène servent de filament aux lampes à incandescence et d'éléments chauffants aux lampes fluorescentes et aux tubes sous vide. La demande globale de fils de tungstène croit sous l'effet d'une augmentation de la fabrication des lampes, ainsi que de nouvelles utilisations dans les éléments de dégivrage et de désembuage des pare-brises d'automobiles.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes d'électrons, de boucliers de radiation, de même que dans celles de pièces destinées à des utilisations à très haute température en atmosphère réductrice ou inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et équilibreur, principalement dans l'industrie aéronautique, mais il tend à être remplacé par l'uranium appauvri qui a à peu près la même masse spécifique.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités pour la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, entre autres, les teintures, les colorants, les phosphores, les réactifs chimiques, les inhibiteurs de corrosion et les catalyseurs.

## PERSPECTIVES

Comme dans le cas de la plupart des autres minéraux et métaux, la demande de tungstène est indirectement liée à la demande de biens (produits d'utilisation finale) qui contient du tungstène. Ainsi, la croissance des utilisations du tungstène dépendra du niveau d'activité économique des principaux pays consommateurs de ces produits d'utilisation finale.

L'industrie mondiale du tungstène est présentement caractérisée par une sous-utilisation de sa capacité. Cette situation devra se maintenir car la consommation annuelle prévue du tungstène ne devrait s'accroître que de 2,0 % d'ici l'an 2000.

Ce modeste taux de croissance est attribuable à une diminution de la consommation découlant de l'utilisation de céramiques et de revêtements dans la fabrication d'outils de coupe pour les pièces rapportées de carbure au tungstène. On remarque également qu'il y a substitution même entre différents produits de tungstène, notamment l'utilisation de carbure de tungstène qui remplace les alliages dans la fabrication d'outils à coupe rapide servant à l'usinage des métaux. En outre, de nombreuses autres techniques visant à remplacer le tungstène par d'autres matériaux sont en voie de mise au point.

Il est difficile de prévoir les répercussions à long terme de toutes ces substitutions. Cependant, il faut admettre que les nouvelles applications qui verront le jour au cours des travaux actuels de recherche et de développement sur le tungstène pourraient contribuer à l'accroissement de la demande de tungstène qui atteindrait des niveaux plus que suffisants pour compenser les conséquences des substitutions.

L'amélioration des techniques de recyclage des déchets pourrait avoir de fortes répercussions sur la consommation future de minerais et de concentrés de tungstène. Les données sur le recyclage des rebuts sont actuellement éparses et incomplètes. Cependant, il semble qu'en 1985, le recyclage du tungstène a permis de satisfaire à 20 % de la demande totale au Canada. Environ 30 % de tout le tungstène consommé aux États-Unis depuis quelques années provient de produits recyclés. Du tungstène de deuxième fusion de même que ses composants sont actuellement récupérés de produits à forte teneur en tungstène comme le carbure de tungstène.

Les niveaux de remplacement partiel dans les applications traditionnelles et l'ampleur du remplacement du carbure de tungstène dans différents autres métaux, soit directement, soit comme enduit, pourraient contribuer à accroître les coûts et le coefficient de difficulté technique de la récupération du tungstène de ces produits. Par conséquent, la récupération de tungstène à partir de rebuts devrait diminuer au cours des prochaines années alors que l'apport de la production de tungstène à partir de minerais devrait augmenter en conséquence.

En raison de la sous-utilisation de la capacité mondiale de l'industrie du tungstène et étant donné le fait qu'un certain nombre de pays fournissent une grande partie des approvisionnements mondiaux, les marchés de demain devront, comme au cours de la dernière décennie, demeurés très concurrentiels.

La situation du Canada pour ce qui est des ressources de tungstène et de la capacité de production éventuelle est enviable. La mine Cantung possède la capacité d'augmenter son taux actuel de production; la mine de la Mount Pleasant Tungsten pourrait être rouverte et le gisement Mactung pourrait être mis en valeur en peu de temps. Si la situation du marché devenait favorable, la production canadienne pourrait être accrue et assumer environ 25 % du marché mondial, par rapport à environ 20 % il y a quelques années.

**PRIX**

| | 31 décembre 1983 | 31 décembre 1984 |
|---|---|---|
| | ($ US) | |
| Minerai de tungstène, minimum de 65% de $WO_3$ | | |
| (G.S.A.) intérieur, taxe exclue, par unité tonne courte de $WO_3$ | 64,480 | 69,270 |
| (G.S.A.) exporté par unité tonn courte de $WO_3$ | 74,690 | 63,800 |
| (L.M.B.) minerai coté par le **London Metal Bulletin**, f.a.f. en Europe, par unité tonne métrique de $WO_3$ | 68,250-72,875 | 58,495-62,796 |
| Ferrotungstène, la lb ede W, f. à b. à Niagara Falls, faible teneur en molybdène | liste de prix suspendue | liste de prix suspendue |
| Tungstène métal, la lb, f. à b. au lieu d'expédition Réduction à l'hydrogène: 99,5% selon la ventilation "Fisher No. range" | 13,100-13,720 | 13,100-13,720 |

Source: Metals Week.
c.a.f.: coût-assurance-fret; f.a.b.: franco à bord.

**TARIFS DOUANIERS**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais et concentrés de tungstène | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34700-1 | Tungstène métal en morceaux poudre, lingots blocs ou barres et déchets d'alliages de tungstène à des fins d'alliages | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34710-1 | Tiges et fils de tungstène | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 35120-1 | Tungstène et alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, bandes, lamelles, barres, tiges, tubes, fils pour usage dans l'industrie canadienne (prend fin le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 37506-1 | Ferrotungstène | En franchise | 4,3 | 5 | En franchise |
| 37520-1 | Oxyde de tungstène en poudre, morceaux et briquettes, pour usage dans la fabrication du fer et de l'acier | En franchise | En franchise | 5 | En franchise |
| 82900-1 | Carbure de tungstène en tubes métalliques pour usage dans l'industrie canadienne | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

| NPF: Réductions en vertu de l'accord GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année visée): | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | | (%) | |
| 37506-1 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |

| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.54 | Minerai de tungstène, la lb, teneur en W | 17¢ | | |
| 422.40 | Carbure de tungstène, teneur en W | 11,5 | 11,0 | 10,5 |
| 422.42 | çAutres composés de tungstène | 10,5 | 10,2 | 10,0 |
| 606.48 | Ferrotungstène et tungstène de ferrosilicium, teneur en W | 6,9 | 6,2 | 5,6 |
| 629.25 | Tungstène métal, rebuts et déchets, ne dépassant pas 50 % de tungstène | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 629.26 | Tungstène métal, rebuts et déchets, au-delà de 50 % de tungstène | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| 629.28 | Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: morceaux, grains et poudres, en teneur W | 12,1 | 11,3 | 10,5 |
| 629.29 | Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: lingots et grenailles | 7,5 | 6,8 | 6,0 |
| 629.30 | Autres tungstène métal, non ouvré | 8,6 | 7,6 | 6,6 |
| 629.32 | Alliages de tungstène non ouvrés, ne dépassant pas 50 % de tungstène | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 629.33 | Alliages de tungstène non ouvrés ayant plus de 50 % de tungstène | 8,6 | 7,6 | 6,6 |
| 629.35 | Tungstène métal ouvré | 8,0 | 7,3 | 6,5 |

**Sources:** Tarif des douanes avec index des marchandises, 1985, Revenu Canada et Accise Canada; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, TC Publication 1610: U.S. Federal Register, vol. 44, nº. 241.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1983 ET 1985 ET CONSOMMATION, 1982-1984**

| | 1983P | | 1984P | | 1985e | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production**[1] ($WO_3$) | 1 537 880 | .. | 4 195 785 | .. | 4 001 870 | .. |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerais et concentrés de tungstène | | | | | | |
| États-Unis | 9 000 | 121 000 | 7 000 | 108 000 | 10 000 | 161 000 |
| République populaire de Chine | 3 000 | 15 000 | - | - | 1 000 | 18 660 |
| Total | 12 000 | 136 000 | 7 000 | 108 000 | 11 000 | 179 660 |
| Ferrotungstène[2] | | | | | | |
| États-Unis | 3 000 | 78 000 | 5 000 | 129 000 | 1 300 | 33 000 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | - | - | - | - |
| Total | 3 000 | 78 000 | 5 000 | 129 000 | 1 300 | 33 000 |
| Tungstène, poudre de carbure | | | | | | |
| États-Unis | 197 000 | 5 170 000 | 351 885r | 6 813 000 | 231 392 | 6 792 000 |
| Autres pays | 23 000 | 618 000 | 30 119r | 741 000 | 10 160 | 278 600 |
| Total | 220 000 | 5 788 000 | 382 004r | 7 554 000 | 241 552 | 7 070 600 |
| | (nombre) | ($) | (nombre) | ($) | (nombre) | ($) |
| Mèches rotatives de forage roc en carbure de tungstène | | | | | | |
| États-Unis | 9 187 | 46 127,000 | 9 257 | 38 701 000 | 10 211 | 39 334 000 |
| Autres pays | 560 | 1 825,000 | 1 174 | 5 189 000 | 1 064 | 4 678 000 |
| Total | 9 747 | 47 925,000 | 10 431 | 43 890 000 | 11 275 | 44 012 000 |
| Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène | | | | | | |
| Irlande | 139 654 | 2 587 000 | 122 709 | 1 985 000 | 70 482 | 1 009 000 |
| États-Unis | 42 114 | 1 467 000 | 51 660 | 1 725 000 | 62 495 | 2 051 000 |
| Autres pays | 3 589 | 107 000 | 16 864 | 497 000 | 31 777 | 809 000 |
| Total | 185 357 | 4 161 000 | 191 233 | 4 107 000 | 164 754 | 3 869 000 |
| Outils en carbure de tungstène pour le façonnage du métal | | | | | | |
| États-Unis | .. | 6 152 000 | .. | 11 110 000 | .. | 11 245 330 |
| Autres pays | .. | 2 722 000 | .. | 3 565 000 | .. | 3 310 600 |
| Total | .. | 8 874 000 | .. | 14 675 000 | .. | 14 555 930 |

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Consommation** (teneur en W) | | | | | | |
| Tungstène métal et poudre de métal | 466 672 | .. | 487 463 | .. | 643 730 | .. |
| Autres produits de tungstène[3] | 18 934r | .. | 16 188 | .. | 15 935 | .. |
| Total | 485 606 | .. | 503 651 | .. | 669 665 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Livraisons des producteurs. [2] Poids brut. [3] Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; ..: non disponible; -: néant.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA 1970, 1975, ET 1979 À 1985**

| | Production[1] | Importations: Minerai de tungstène[2] | Importations: Ferro-tungstène[3] | Consommation[2] |
|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | | | |
| 1970 | 1 690 448 | 82 645 | 90 718 | 446 687 |
| 1975 | 1 477 731 | 1 000 | 45 359 | 451 336 |
| 1979 | 3 254 000 | 11 000 | 28 000 | 380 229 |
| 1980 | 4 007 000 | 6 000 | 7 000 | 290 479 |
| 1981 | 2 515 000 | 14 000 | 6 000 | 401 447r |
| 1982 | 3 029 730 | 7 620 | 4 536 | 507 606 |
| 1983 | 1 537 880 | 12 000 | 3 000 | 503 651 |
| 1984p | 4 195 785 | 7 000 | 5 000 | 659 665 |
| 1985e | 4 001 870 | 11 000 | 1 300 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1] Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en $WO_3$); [2] Teneur en W; [3] Poids brut.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif, ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TUNGSTÈNE, EN MINERAI ET CONCENTRÉS, 1982-84**

| | 1982 | 1983p | 1984e |
|---|---|---|---|
| | (tonnes of tungstène contenu: teneur en W) | | |
| République populaire de Chine | 12 519 | 12 500 | 12 000 |
| U.R.S.S. | 8 981 | 9 100 | 9 800 |
| Canada | 2 403 | 358 | 3 715 |
| Bolivie | 2 534 | 2 400 | 2 600 |
| République de Corée | 2 233 | 2 293 | 2 400 |
| Australie | 2 588 | 2 060 | 2 000 |
| Autriche | 1 406 | 1 200 | 1 400 |
| Portugal | 1 361 | 1 360 | 1 400 |
| États-Unis | 1 521 | 1 016 | 1 300 |
| Brézil | 1 089 | 1 200 | 1 000 |
| Thaïlande | 856 | 700 | 800 |
| Birmanie | 844 | 500 | 1 000 |
| Turquie | 150 | 200 | 200 |
| Mexique | 99 | 100 | 150 |
| Autres pays à économie centralisée | 550 | 300 | 600 |
| Autres pays à économie de marché | 3 465 | 2 500 | 3 200 |
| Total, production mondiale | 44 599 | 37 787 | 43 765 |

Sources: United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook Preprint 1984; USBM Mineral Commodity Summaries, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 4. CAPACITÉ MINIÈRE ET % D'UTILISATION DU TUNGSTÈNE DANS LES PAYS DE L'OUEST ET CERTAINS PAYS SÉLECTIONNÉS POUR 1984 ET CAPACITÉ PRÉVUE POUR 1988**

| | 1984 | | 1988 |
|---|---|---|---|
| | Capacité[e] | % d'utilisation[1] | Capacité[e] |
| | (tonnes teneur en W) | | |
| Canada | 5 200 | 71 | 6 440 |
| États-Unis | 4 575 | 22 | 4 575 |
| Bolivie | 3 500 | 69 | 3 550 |
| Brézil | 1 280 | 81 | 1 280 |
| Autriche | 1 600 | 80 | 1 600 |
| France | 840 | 95 | 840 |
| Portugal | 1 570 | 87 | 1 570 |
| Espagne | 460 | 124 | 460 |
| Suède | 400 | 96 | 400 |
| Royaume-Uni | 75 | .. | 75 |
| Afrique du Sud | 420 | .. | 1 130 |
| Japon | 700 | 68 | 2 800 |
| Corée du Sud | 2 800 | 97 | 2 800 |
| Thaïlande | 1 750 | 42 | 1 750 |
| Turquie | 1 000 | .. | 1 000 |
| Australie | 3 400 | 59 | 3 400 |

Sources: Rapport de janvier 1984 sur les ferroalliages préparé par le Chase Econometrics World, mise à jour, tungstène; USBM Mineral Commodity Summaries, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Calcul du pourcentage d'utilisation.
e: estimatif; ..: non disponible.

# Uranium

R.T. WHILLANS

Les perspectives du marché de l'uranium se sont sensiblement améliorées en 1985. La production d'uranium s'est établie au niveau de la demande de combustible des réacteurs pour la première fois depuis que le secteur privé a commencé de produire de l'énergie de source nucléaire. L'équilibre de l'offre et de la demande devrait maintenant être atteint avant 1990. L'accroissement de la demande a entraîné une diminution des niveaux élevés des stocks qui ont perturbé l'industrie mondiale de l'uranium. Avec l'épuisement des centres actuels de production, de nouvelles mines devront être mises en production afin de répondre aux besoins additionnels après 1990.

La production d'uranium sera de plus en plus assurée par des gisements récemment découverts, dont la mise en valeur sera déterminée en fonction de l'expansion des marchés. Au Canada, cette prochaine génération de centres de production possède suffisamment de ressources prouvées pour maintenir les niveaux de production nécessaires jusqu'à une époque bien avancée dans le siècle à venir.

En Ontario, la Rio Algom Limitée et la Denison Mines Limited poursuivront leur objectif de réduction des coûts et d'amélioration de la productivité globale bien au-delà de 1985. Le procédé de lixiviation souterraine devrait faciliter considérablement la réalisation de ces objectifs. En Saskatchewan, la société Les Ressources Eldorado Limitée travaille actuellement à l'aménagement du corps minéralisé "B" de Collins Bay qui devrait entrer en production en 1990; la Cluff Mining suit la phase II du projet de Cluff Lake; la Key Lake Mining Corporation pourrait commencer la mise en valeur du corps minéralisé Deilmann avant la fin de la décennie et la Cigar Lake Mining Corporation (CLMC) poursuit l'évaluation du gisement très prometteur de Cigar Lake.

R.T. Whillans est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-1118.

## PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1985, les cinq grands producteurs canadiens d'uranium de première fusion, soit la Denison Mines Limited, la Rio Algom Limitée, Les Ressources Eldorado Limitée, la Cluff Mining et la Key Lake Mining Corporation ont produit, selon les estimations, environ 10 870 tU[1] contenu dans des concentrés. Grâce à l'application progressive des plans de mise en valeur prévus en Saskatchewan et aux projets récemment terminés en Ontario, la capacité annuelle de production devrait se stabiliser aux environs de 12 000 tU jusqu'à la fin des années 1980. Comme la demande canadienne est faible (15 % seulement de la production actuelle, une grande part de la production canadienne sera exportée (voir tableau 1, production d'uranium de première fusion de 1982 à 1984 et tableau 2, caractéristiques d'exploitation des centres canadiens de production d'uranium en 1984).

Trois producteurs de la Saskatchewan ont assumés environ 55 % des livraisons totales d'uranium du Canada en 1985, le reste venant de deux producteurs ontarien, à Elliot Lake (voir tableau 3).

Un rythme de traitement d'environ 8 000 tonnes par jour (t/j) de minerai est jugé satisfaisant pour que les installations de la Denison Mines Limited, située à Elliot Lake (Ont.), puissent respecter les échéanciers de production et des livraisons prévus par les contrats de vente à long terme. Ces contrats qui représentent tout près de 60 000 tU viendront à échéance en l'an 2012. L'installation d'un nouveau broyeur semi-autogène aidera à réduire les coûts de traitement puisque le circuit classique de concassage et de broyage ne sera plus utilisé sur une base régulière.

[1] U = Une tonne métrique (tonne) d'uranium élémentaire (U), représentée sous la forme tU, équivaut à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium ($U_3O_8$), en ce qui concerne la teneur en uranium.

Les essais de lixiviation souterraine sur place effectués par la Denison continuent de donner de bons résultats. Avec un personnel mieux formé, une machinerie améliorée et la récupération de piliers à haute teneur, le programme de lixiviation joue un rôle de plus en plus important dans les efforts que fournit la Denison afin de réduire ses coûts et d'améliorer sa productivité. Il semble que plus de 10 % de la production de la société en 1985 ait été assuré par la lixiviation de l'uranium contenu dans le minerai de catégorie inférieure et ce pourcentage pourrait augmenter jusqu'à 20 % dans l'avenir à mesure que de nouvelles zones de travail seront mises en valeur.

Dans le cadre du plan mis en pratique par la Rio Algom Limitée à la fin de 1982 afin de faire correspondre plus étroitement sa production à ses livraisons prévues en vertu de contrats existants, la production combinée de minerai des trois centres de production d'Elliot Lake (Quirke, Panel et Stanleigh) a été fixée aux environs de 12 000 t/j. Ce taux de production est suffisant pour assurer les livraisons prévues en vertu de contrats de vente à long terme qui totalisent quelque 42 000 tU jusqu'à l'an 2020.

La Rio Algom maintiendra ses mesures intensives prises en vue de réduire ou de maintenir ses coûts d'opération et d'augmenter sa productivité. Même si les coûts de production de 1984 ont été maintenus à des niveaux plus bas que ceux de 1982, les bénéfices et la production d'uranium en octobre 1985 étaient légèrement inférieurs en raison de la présence de minerai de catégorie inférieure et de l'augmentation des coûts d'exploitation des mines de Quirke et Panel. Le programme de lixiviation souterraine sur place entrepris par la société a également joué un rôle important au niveau du contrôle des coûts. La lixiviation pourrait assurer 20 % de la production globale dans l'avenir.

À la fin de 1985, la société Les Ressources Eldorado a commencé l'exploitation du corps minéralisé "B" de Collins Bay, à environ 9 km au nord-est de l'installation de broyage de Rabbit Lake. Dans le cadre d'un projet réalisé dans le nord de la Saskatchewan, l'installation de broyage de Rabbit Lake, d'une capacité quotidienne de 1 500 tonnes (t) sera modifiée afin d'assurer le traitement d'une plus grande gamme de minerais uranifères complexes. En raison des normes environnementales plus rigoureuses, la société a décidé de remplacer l'ammoniac par du peroxyde d'hydrogène pour assurer la précipitation des concentrés préparés à l'installation de traitement.

L'achèvement du projet d'expansion du gisement "B" de Collins Bay permettra à l'Eldorado d'augmenter de nouveau sa production jusqu'à 2 000 tU. Les réserves de minerai extrait de la fosse à ciel ouvert de Rabbit Lake serviront de charge d'alimentation pour l'installation de traitement jusqu'en 1986 soit au moment où l'entière production proviendrait du gisement "B". Les réserves du gisement de Rabbit Lake sont épuisées depuis août 1984 et la société a préparé la fosse en vue de l'utiliser comme centre de stockage des résidus provenant du gisement "B" de Collins Bay. Les coûts du projet sont évalués à 100 millions de dollars.

Dans le nord-ouest de la Saskatchewan, la Cluff Mining, dont 80 % des intérêts sont la propriété de la société Amok Ltée et 20 % de la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC), a terminé la construction des installations de la phase II de son projet deux mois avant la date d'échéance; la production a commencé en août 1984.

Les travaux d'extraction de la Phase II ont commencé en avril 1984 par la mise en production de la mine souterraine "O-P" et de la mine à ciel ouvert "Claude"; la mine souterraine "Dominique-Peter" a été mise en production à la fin de 1985 en raison de l'épuisement progressif de la mine "O-P". La mine souterraine "N40" et la mine à ciel ouvert "N" pourraient être mises en production vers le milieu des années 90. Le rendement des mines "Claude" et "O-P" a dépassé toute les prévisions puisque la production totale du premier semestre de 1985 a atteint environ 480 tU.

Les installations de la phase II conçues pour traiter du minerai de catégorie plus classique que celui du gisement "D" à teneur très élevée en uranium qui a été extrait durant la phase I, ont une capacité d'extraction et de broyage d'environ 230 000 t/a de minerai pour ainsi produire de 850 à 1 270 tU/a.

La Key Lake Mining Corporation, propriété conjointe de la SMDC (la moitié des actifs), de la société Explorations et Mines Uranerz Limitée (un tiers des actifs) et de l'entreprise Les Ressources Eldor Limitée, filiale à part entière de l'Eldorado Nucléaire Limitée (un sixième des actifs), est devenue le plus grand producteur mondial d'uranium grâce à sa production réelle de 4 000 tU en

1984 et à sa capacité potentielle prévue de 4 600 tU/a.

L'enlèvement des morts-terrains de recouvrement et le forage des puits d'assèchement on eu lieu comme prévu au gisement Deilmann, soit le deuxième gisement de la Key Lake qui sera exploité plus tard au cours de la décennie. Durant le premier semestre de 1985, la production du gisement Gaertner a atteint 2 000 tU.

La Earth Sciences Extraction Company de Calgary (Alb.), est sur le point d'atteindre ses objectifs de production à son installation de récupération d'uranium comme sous-produit. Un important projet de modification de l'équipement a été réalisé en 1982 à cette installation afin d'améliorer les taux de récupération de l'uranium contenu dans l'acide phosphorique produit à une installation adjacente exploitée par la Western Co-operative Fertilizers Limited. L'essai des nouveaux circuits améliorés a commencé en juin 1983 et l'installation est, depuis, exploitée presque à sa capacité nominale de 40 à 60 tU/a[1]. Cette installation est la propriété en association de la société ESI Resources Limited, filiale à part entière de la Earth Sciences Inc. de Golden, au Colorado, et de la Urangesellschaft Canada Limited, filiale de la Urangesellschaft mbH de Francfort, en République fédérale d'Allemagne.

Comme le montre le tableau 4, environ 5 800 employés travaillaient dans les installations canadiennes de production d'uranium en janvier 1985. De ce total, plus de 2 500 travaillaient dans les mines souterraines et à ciel ouvert, 780 dans les installations de broyage, les autres étant des employés s'occupant de tâches générales. Ces chiffres ne comprennent pas les employés de la construction ni le personnel des bureaux-chefs.

## EXPLORATION

En 1985, le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) a terminé la onzième édition annuelle (1984) de son évaluation des ressources et de son examen d'exploration. EMR rapporte[1] que l'ensemble des activités d'exploration de l'uranium au Canada a diminué en 1984 pour la quatrième année consécutive. Les réponses au questionnaire de 1984 du GERU renseignent sur les activités d'exploration de 45 sociétés ou entreprises en coparticipation que représentent tous les grands participants actifs dans le domaine de la prospection de l'uranium au Canada. Les dépenses totales réparties entre quelque 84 projets en voie d'exécution se sont élevées à 35 millions de dollars en 1984.

Les dix exploitants[2] qui avaient les budgets d'exploration les plus élevés en 1984 et qui ont engagé quelque 95 % du total des 35 millions de dollars sont, par ordre alphabétique, l'AGIP Canada Ltd., l'Amok Ltée., la Cogema Canada Limitée, les Explorations et Mines Uranerz Limitée, Les Ressources Eldor Limitée, la Minatco Ltée., PNC Exploration (Canada) Co. Ltd., la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC), l'Urangesellschaft Canada Limited et les Ressources Westmin Limitée. Cinq de ces sociétés figuraient parmi les dix premières de 1979 à 1984 inclusivement.

Sept des dix exploitants susmentionnés sont des sociétés dont les intérêts majoritaires sont détenus par des sociétés étrangères qui reçoivent directement ou indirectement un appui de leur gouvernement national en ce qui concerne leurs activités d'exploration de l'uranium. Par conséquent, malgré les bas prix de l'uranium et les mauvaises perspectives du marché à court terme, le Canada continue d'attirer les investissements étrangers dans ce secteur.

Les sociétés qui ont répondu au questionnaire de 1984 du GERU n'avaient pas toutes établi leur plan de dépenses d'exploration pour 1985 au moment de l'étude. Cependant, d'après les estimations préliminaires de

---

[1] La production de la ESI n'est pas incluse dans les totaux de la production canadienne parce que cette société récupère de l'uranium à partir de roches phosphatées importées des États-Unis. Cet uranium est vendu à contrat à des services publics américains.

[1] Prétirage de la publication d'Uranium Canada: Évaluation en 1984 de l'offre et des besoins, par Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1985.

[2] Un exploitant peut engager seul des dépenses dans un projet ou en se joignant à une entreprise en coparticipation. Dans le deuxième cas, les dépenses globales de tous les participants sont attribuées à l'exploitant du projet de sorte que les contributions d'autres partis qui ne répondent pas directement au questionnaire du GERU sont intégrées au total.

28 millions de dollars, il semble que la réduction des dépenses d'exploration ait commencé à ralentir. Les estimations préliminaires de 1985 montrent également que les activités de forage seront de l'ordre de 160 000 mètres ce qui représente une diminution d'environ 20 % par rapport à 1984.

Comme au cours des quatre dernières années, la presque totalité des grands programmes de forage de développement de 1984 ont été menés dans le bassin de l'Athabasca, en Saskatchewan. La plupart des autres forages d'exploration ont été effectués dans les Territoires du Nord-Ouest et au Québec.

La figure 1 montre la réaction favorable des dépenses d'exploration de l'uranium au Canada et les variations des prix de l'uranium depuis le début de 1970. La diminution des dépenses d'exploration qui semble attribuable à l'affaisement du marché de l'uranium a pris de plus en plus d'importance au cours de chaque étude successive réalisée depuis 1980.

La figure 2 montre la récente tendance observée au niveau de la participation des sociétés dans l'exploration de l'uranium au Canada. Il est intéressant de remarquer la diminution radicale des dépenses d'exploration engagées par les entreprises américaines au Canada depuis 1981. Ces dépenses d'exploration n'interviennent plus maintenant que pour moins d'un dixième des dépenses engagées par d'autres sociétés canadiennes ou des sociétés étrangères autres qu'américaines.

En janvier 1985, la société Cogema Canada Limitée a annoncé que, les résultats de son programme de forage qu'elle poursuit dans le corps minéralisé de Cigar Lake révèlent que le gisement est estimé à 110 000 tU contenu dans du minerai titrant 12 % d'U. Les ressources additionnelles présumées du prolongement ouest du gisement sont estimées à 40 000 tU contenu dans du minerai titrant 4 % d'U. Les estimations que la société établit d'après les ressources géologiques en place n'expriment pas les taux de perte prévus au cours de l'extraction et du traitement du minerai.

Puisqu'il est hors de question de procéder à l'extraction du minerai par voie d'une mine à ciel ouvert, la Cigar Lake Mining Corporation (CLMC) créée le 16 mai 1985 par les coparticipants au projet fait actuellement une étude de faisabilité des autres méthodes d'extraction souterraine. Étant donné la teneur élevée du minerai, il y aura donc des zones d'exploitation où les niveaux de radiation seront relativement élevés; des précautions spéciales devront être prises afin d'assurer la sécurité des travailleurs et de protéger leur santé. Par ailleurs, il faudra porter une attention toute spéciale à la faiblesse de la roche de fond aux alentours de la zone minéralisée; cette situation pouvant être plus délicate à régler que les taux élevés de radiation. Les études préalables à la mise en valeur du gisement sont évaluées à quatre millions de dollars. Une fois la faisabilité du projet démontrée et lorsque les études des incidences environnementales seront terminées, les exploitants pourront commencer les travaux de construction en suivant le calendrier établi en fonction de leurs différentes ententes de commercialisation. Les associés de l'entreprise en coparticipation sont les sociétés SMDC (50,75 %), Cogema (37,375 %) et Idemitsu Uranium Exploration Canada Ltd. (11,875 %). La Cogema a acquis en juillet 1984, les actions minoritaires que détenait la Reserve Oil and Minerals Corporation (3,75 %) dans le gisement Cigar Lake.

En février 1985, la Canadian Occidental Petroleum Ltd. et l'Inco Limitée ont annoncé la signature d'une entente avec la Minatco Ltée., filiale à part entière de la TOTAL Compagnie minière de France afin d'accorder à la Minatco Ltée., une option d'acquérir un tiers des intérêts dans leurs gisements McClean et JEB situés au nord-est de Cigar Lake. En qualité d'exploitant des gisements, la Minatco engagerait 23 millions de dollars dans un programme intensif d'exploration et d'étude de faisabilité de la production commerciale. Dans le cadre de la première phase du programme d'exploration, la Minatco investirait un million de dollars en 1985 et quatre autres millions avant 1989.

La poursuite des programmes d'exploration dans la partie est du bassin Athabasca de la Saskatchewan a donné lieu à la découverte d'une nouvelle minéralisation importante d'uranium associée aux directions structurelles déjà connues. Ces découvertes ont non seulement confirmé les évaluations antérieures du GERU qui indiquaient qu'il y avait de fortes possibilités de trouver des gisements d'uranium dans la région mais ont également permis de faire une évaluation plus complète du bassin Athabasca en général.

Dans la structure Carswell, le modèle conceptuel de la genèse de la minéralisation qui n'est pas directement associée à la discordance "subAthabasca" a permis de fixer de nouveaux objectifs d'exploration et de

délimiter les ressources additionnelles en uranium. La découverte du gisement Dominique-Janine, réalisée par l'entreprise Amok Ltée., en 1984, a contribué à améliorer le capital-ressources de la région. Le gisement en question peut être exploité par les méthodes d'extraction à ciel ouvert.

Dans le bassin Thelon, dans les Territoires du Nord-Ouest, l'extrapolation des connaissances géologiques acquises à partir des études réalisées dans les gisements de Lone Gull a permis de délimiter les régions favorables à la présence d'une minéralisation uranifère. L'Urangesellschaft Canada Limited a découvert deux nouvelles zones dans les environs de sa propriété de Lone Gull dans la région du lac Baker.

La découverte de ressources uranifères, en Virginie, aux États-Unis, a suscité un regain d'intérêt dans l'exploration dans l'Est du Canada. Les projets de forage ont également augmenté au Québec puisque les études de la métallogenèse de l'uranium montrent la corrélation qui existe entre les venues des différentes régions du centre et du nord de la province.

En général, le rendement du programme d'exploration de l'uranium au Canada a été amélioré par l'application de méthodes perfectionnées d'études géologiques, géochimiques et géophysiques. L'introduction des bases de données informatisées, l'amélioration des stratégies d'exploration par l'utilisation de modèles conceptuels afin de déterminer des objectifs d'exploration et l'intégration des méthodes d'exploration aériennes et au sol ont contribué aux récents succès du secteur de l'exploration.

## RESSOURCES EN URANIUM

Les résultats de l'évaluation de 1984 des ressources en uranium faite par le GERU d'EMR, et diffusés en publication anticipée en octobre 1985, sont résumés au tableau 6 qui présente également, à des fins de comparaison, les résultats de l'évaluation de 1982[1]. Pour faciliter les comparaisons des estimations des ressources du Canada à celles des autres pays, les quantités indiquées représentent l'uranium pouvant être récupéré du minerai exploitable plutôt que l'uranium contenu dans le minerai exploitable. Les estimations des ressources en uranium sont subdivisées par le GERU en catégories distinctes de ressources auxquelles on attribue différents niveaux de confiance quant aux quantités déclarées. Chaque catégorie est ensuite sub-divisée en trois niveaux d'exploitabilité économique déterminés en fonction du coût de l'uranium sur le marché. Dans l'évaluation de 1984, la limite inférieure de prix (A) a été fixée à 100 $ le kilogramme (Kg) d'U. La deuxième catégorie de prix (B) et la troisième (C) varient entre 100 à 150 $/kgU et de 150 $ à 300 $/kgU respectivement. Toutes ces quantités sont présentées en t d'uranium élémentaire conformément à la pratique internationale. Les prix sont donnés en $ canadiens par kgU[1].

Le GERU a utilisé dans son évaluation un prix de 100 $/kgU afin de montrer les ressources qui semblaient présenter un intérêt économique au Canada en 1984. Ce niveau lui a également servi à définir la limite maximale de la catégorie de prix (A).

La comparaison des révisions de 1984 des estimations des ressources du Canada en uranium à celles de l'évaluation de 1982 (voir tableau 6) démontre qu'il y a un déplacement marqué des ressources de la catégorie présumée à la catégorie indiquée. Cela s'explique par le fait que les sociétés ont continué de délimiter les récents gisements d'uranium découverts en Saskatchewan. On remarque également au tableau qu'il y a eu une forte augmentation des ressources classées dans les catégories supérieures de prix et une diminution équivalente de celles suscitant actuellement un intérêt économique (c'est-à-dire celles de la catégorie de prix (A)). Cette nouvelle ventilation économique des ressources uranifères connues du Canada est attribuée à différents facteurs dont la production d'environ 18 300 tU au cours de la période de deux ans visée dans l'évaluation, de la montée constante des coûts de production ce qui a obligé les sociétés à ne retenir, au cours de leur évaluation de gisements donnés, que les catégories supérieures de minerai économiquement exploitable. Par ailleurs, les ressources associées à certains des gisements découverts récemment en Saskatchewan ont été classées dans les catégories de prix supérieurs étant donné l'incertitude actuelle associée à leurs coûts d'exploitation.

---

[1] L'uranium au Canada: Évaluation de 1982 de l'offre et des besoins, Rapport EP 83-3, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1983.

[1] Un $/lb $U_3O_8$ = 2,6 $/kgU

Pour donner un aperçu de la quantité d'uranium disponible à court terme, une projection de la capacité de production canadienne a été établie jusqu'en 1996 (voir la figure 3). Ce scénario, fondé sur la capacité de production sûre, a été établi à partir de la production des centres déjà existants seulement et tient compte des niveaux de production qui peuvent être atteints en pratique de façon réaliste, dans les circonstances actuelles. Seules les ressources de catégories mesurées, indiquées et présumées, soit les catégories de prix A et B (c'est-à-dire si le kilogramme d'uranium se vend 150 $ ou moins) ont été incluses dans cette projection. La durée de vie de ces centres de production pourrait être prolongée, dans certains cas, par l'exploitation des ressources associées de prix plus élevés ou par des ajouts aux ressources classées dans les catégories de prix A et B résultant de travaux continus d'exploration et de mise en valeur. Aucun engagements n'a été annoncé en vue de la mise sur pied de nouveaux centres autres que ceux déjà établis.

Ce scénario d'une capacité de production possible ne représente pas une projection de la production réelle. Il a plutôt pour but d'illustrer les niveaux de production qu'il serait possible d'atteindre en exploitant les gisements connus si les marchés de l'uranium s'y prêtaient. Les niveaux actuels de production de ces centres dépendront d'un grand nombre de variables opérationnelles et pourront différer des capacités prévues.

**AFFAIRES GOUVERNEMENTALES**

Le gouvernement fédéral a adopté, le 30 juin 1985, la Loi sur Investissement Canada conçue en vue d'encourager, au Canada, les investissements qui contribuent à la croissance économique et à la création d'emploi. La nouvelle Loi qui remplace la Loi sur l'examen de l'investissement étranger, adoptée le 12 décembre 1973, devrait permettre d'améliorer les possibilités d'exportation de l'industrie canadienne de l'uranium et de lui faciliter l'accès aux marchés mondiaux de l'uranium en encourageant l'investissement étranger dans de nouveaux projets d'exploitation. La politique du gouvernement fédéral concernant la participation étrangère dans les mines d'uranium était à l'étude à la fin de 1985 et on peut s'attendre à ce que le gouvernement adopte un régime beaucoup plus simple et plus libéral que le précédent.

Le gouvernement fédéral a révisé sa politique en 1985 et exige maintenant que l'uranium canadien soit, dans la mesure du possible, traité avant d'être exporté (c'est-à-dire transformé en hexafluorure d'uranium). Après consultation avec les producteurs, les ministres ont conclu qu'il faut maintenir la politique en application tant et aussi longtemps que les installations canadiennes seront en mesure d'assurer le traitement du minerai et qu'elles peuvent, de façon générale, faire concurrence aux convertisseurs d'uranium primaire. Cependant, les ministres ont profité de leurs discussions pour définir de façon plus précise dans quelles circonstances il est possible d'autoriser l'exportation de minerai non traité au Canada. Dans sa lettre datée du 18 octobre 1985, le ministre d'État aux Mines informait les producteurs d'uranium de la nouvelle approche plus souple de la politique du traitement plus poussé de l'uranium qui prévoit maintenant des exemptions dans certains cas lorsque l'utilisateur final a déjà en cours d'exécution des contrats de conversion d'uranium. Même si la nouvelle démarche tient compte des préoccupations particulières des clients aux États-Unis, l'effet combiné de la politique d'exportation du minerai uranifère et de traitement plus poussé au Canada n'en doit pas moins conserver un caractère très intéressant pour tous les clients.

Étant donné que le programme nucléaire des États-Unis est toujours en perte de vitesse, les producteurs américains d'uranium à coûts élevés n'ont pu soutenir la concurrence des importations à bas prix et bon nombre ont dû fermer leurs installations. En 1985, l'industrie de l'uranium des États-Unis a exercé de fortes pressions afin de limiter les importations d'uranium au pays.

Le 26 septembre 1985, le Secretary of Energy des États-Unis a annoncé avoir déterminé que l'industrie américaine de l'uranium n'était plus viable, ce qui a amené le U.S. Trade Representative (USTR) à entreprendre une enquête afin d'évaluer la faisabilité d'imposer des restrictions commerciales. Même si à la fin de l'année le USTR recommandait, entre autres, de ne pas adopter de mesures quelconques de restriction des importations, il était à prévoir que l'industrie américaine continuerait de faire pression, probablement auprès des politiciens, afin d'imposer des restrictions sur les importations d'uranium étranger. L'Administration américaine a bien resisté aux efforts fournis en vue de protéger l'industrie de l'uranium. Le Canada serait contraint si des mesures étaient prises en vue de limiter les importations d'uranium canadien surtout si l'on tient compte des engagements pris

récemment afin de mettre fin à la politique de protectionnisme à l'égard du commerce interfrontalier de biens et services. Un commerce bilatéral d'importance est à l'avantage des deux pays.

## MARCHÉS ET PRIX

Les producteurs canadiens d'uranium ont reçu une nouvelle encourageante en juillet 1985 à l'annonce du premier contrat important à être passé avec le Japon depuis 1980. En vertu de ce contrat, les coexploitants du projet de Key Lake, soit l'Eldorado Nucléaire Limitée et la SMDC livreront 2 300 tU au total à la Kyushu Electric Power Co. de 1987 à 1999.

En général, les producteurs canadiens continuent de jouer un rôle très actif sur le marché de l'uranium. En 1985, le gouvernement fédéral a étudié et approuvé un grand nombre de nouveaux contrats d'exportation. Comme le montre le tableau 7, les additions nettes découlant des contrats nouveaux et révisés en 1985 totalisent environ 114 000 tU soit la quantité totale d'uranium faisant l'objet de contrats d'exportation révisés depuis le 5 septembre 1974. Le total à la fin de l'année 1985 représente les livraisons prévues en vertu de plus de 130 contrats dont le tiers demeure toujours en vigueur. Depuis décembre 1985 les exportations à venir en vertu de tous les contrats courants ont été évalués à 63 000 tU. Les engagements de livraison sur le marché national représentaient plus de 75 000 tU.

En 1984, les exportations réelles, livrées principalement au Japon et aux États-Unis (voir tableau 8) dépassaient 6 900 tU. Le Japon a été le plus important client du Canada puisqu'il a reçu 37 % de toutes les livraisons prévues depuis le début de l'entente d'exportation. Presque tout le reste des exportations est allé à la Communauté économique européenne (31 %), aux États-Unis (18 %) et à d'autres pays de l'Europe de l'Ouest (13 %). La figure 4 montre l'importance que ces marchés auront pour les livraisons d'uranium canadien en vertu de contrats.

En 1984, le prix moyen à la production de l'uranium exporté par le Canada s'est établi à 90/kgU $ CAN. Le marché au comptant a eu une forte incidence sur le prix moyen étant donné que plus de 25 % des livraisons effectuées à l'étranger en 1984 étaient faites au comptant comparativement à 10 % en 1983 et à seulement 1,5 % en 1982.

En comparaison, les prix au comptant de l'uranium étaient beaucoup plus bas sur le marché au comptant comme en témoigne le prix du marché mensuel[1] de la Nuclear Exchange Corporation (Nuexco)[2]. Le prix du marché est passé de 20,50 $ US/lb d'$U_3O_8$ en janvier 1984 à 15,25 $ US en décembre. Ce prix a atteint, en avril 1985, un record minimum vieux de onze ans de 14,25 $ US/lb d'$U_3O_8$ pour ensuite monter à 17 $ US/lb à la fin de l'année.

## AFFINAGE

La société Les Ressources Eldorado Limitée exploite les seules installations canadiennes de conversion et d'affinage de l'uranium. Depuis quelques années, la société a entrepris d'augmenter sa capacité de conversion et d'affinage afin de pouvoir répondre à l'augmentation de la capacité de production de concentrés d'uranium au Canada. Ces engagements ont été pris au moment où l'on prévoyait une forte augmentation de la demande mondiale d'uranium et, par conséquent, des services d'affinage. Le Canada est maintenant en mesure d'affiner et de convertir la totalité de la nouvelle capacité de production de l'industrie canadienne de l'uranium.

À l'installation de traitement de Blind River (Ont.), les concentrés d'uranium provenant des mines du Canada et d'autres pays sont affinés et transformés en trioxyde d'uranium ($UO_3$)[3] de grande pureté qui est ensuite transformé à Port Hope (Ont.), soit en hexafluorure d'uranium ($UF_6$)[4] destiné à des centrales étrangères qui exploitent des réacteurs refroidis à l'eau légère, soit en bioxyde d'uranium de qualité céramique ($UO_2$) destiné aux réacteurs de type CANDU refroidis à l'eau lourde.

---

[1] Évaluation par la Nuexco du prix des transactions de quantités importantes de concentrés naturels d'uranium au dernier jour du mois.

[2] Entreprise californienne de courtage de l'uranium.

[3] Le trioxyde d'uranium est la matière initiale affinée à partir de laquelle on produit l'$UO_2$ ou l'$UF_6$.

[4] L'hexafluorure d'uranium est utilisé comme matériau de charge au cours du processus d'enrichissement de l'uranium.

La construction de l'installation de Blind River a pris fin en juillet 1983 et la production a atteint le niveau commercial au début de 1984. L'ouverture de cette nouvelle installation a permis de fermer l'ancienne affinerie de Port Hope exploitée par l'Eldorado.

Le $UO_3$ affiné est transporté de Blind River jusqu'aux installations de conversion de l'Eldorado à Port Hope. La nouvelle installation de production d'$UF_6$ d'une capacité annuelle de 9 000 tU a atteint son niveau de production commerciale en avril 1985.

Au total, l'Eldorado a affiné des concentrés contenant près de 4 400 tU au cours de 1984, soit une diminution de 20 % comparativement à l'année précédente.

## FAITS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Malgré la très faible fréquence des commandes de nouveaux réacteurs dans le nombre de réacteurs en service continuera d'augmenter progressivement au cours des années 90. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a signalé qu'au 1er janvier 1985, 345 réacteurs nucléaires d'une capacité globale de production d'électricité d'environ 220 gigawatts (GWe)[1] étaient en service et raccordés aux réseaux nationaux dans 26 pays. Même si les programmes nucléaires de certains pays sont encore de peu d'importance, dans d'autres, la part du nucléaire à la production d'électricité en période de faible demande dépasse souvent 50 %.

Au début de 1985, 180 autres réacteurs d'une capacité globale de 163 GWe étaient en construction et selon les estimations de l'AIEA, le total mondial de puissance nucléaire installée atteindra 370 GWe d'ici 1990.

Au Canada, 16 réacteurs CANDU d'une capacité globale nette d'environ 9 600 mégawatts (MWe) étaient en service c'est-à-dire commercialement exploitables à la fin de 1985. Sept autres réacteurs, d'une capacité additionnelle d'environ 5 700 MWe, étaient soit à la phase précédant le démarrage, soit en construction (voir tableau 11). La production d'électricité de source nucléaire a dépassé 49 TWh[2] au Canada en 1984 ce qui représente une augmentation d'environ 7 % par rapport à l'année précédente. Ce montant représente 12 % de la production par rapport à l'année précédente. Ce totale d'électricité du Canada. Les engagements du Canada à l'égard de la production d'énergie à partir du nucléaire demeurent toujours fermes.

Les réacteurs nucléaires de l'Ontario Hydro comptent encore parmi les meilleurs au monde en ce qui a trait au rendement. À la fin de 1984, cinq des 11 réacteurs CANDU actuellement en service à l'Ontario Hydro figuraient, selon les facteurs de la durée de vie de la capacité[1], parmi les dix meilleurs des quelques 186 réacteurs commerciaux de 500 MWe ou plus en exploitation dans le monde.

Environ 34 % de la production totale d'électricité de l'Ontario Hydro provenait, en 1984, de groupes électro-nucléaires; 34 % de sources hydro-électriques et 32 % de centrales thermiques alimentées au charbon.

Les groupes 6 et 7 de la centrale nucléaire Pickering "B" de l'Ontario Hydro, située à l'est de Toronto consistant de quatre réacteurs ont été mis en service le 1er février 1984 et le 1er janvier 1985 respectivement. Le groupe 8 devrait l'être au début de 1986.

La mise en service du groupe 6 de la centrales Bruce "B", près de Kincardine a eu lieu le 14 septembre 1984. Le groupe 5 a atteint sa criticité le 15 novembre 1984 et a été mis en service le 1er mars 1985. Les groupes 7 et 8 devraient entrer en service le 1er avril 1986 et le 1er janvier 1987 respectivement.

La capacité nominale de la centrale Bruce "A" a été augmentée en 1985 et atteindra 3 076 MWe en 1986. Lorsque les travaux de réfection de la centrale Bruce "B" seront terminés, la capacité de cette centrale sera portée à 3 360 MWe.

Les travaux réalisés à la centrale Darlington de l'Ontario Hydro, près de Bowmanville, progressent comme prévu; 75 % des travaux de conception et 40 % des travaux de construction étaient terminés à la

---

[1] GWe = $10^9$ watts.

[2] Terawatts-heures = $10^{12}$ watts-heures

[1] Le facteur de la durée de la capacité est le rapport entre la quantité d'énergie électrique qui a été produite depuis la mise en service du réacteur et la quantité d'énergie électrique que ce réacteur aurait produite s'il avait fonctionné au régime maximal de façon continue.

fin de 1985. Les dates probables de mise en service des groupes 1 à 4 sont février 1989, mai 1988, novembre 1991 et août 1992 respectivement.

Au Nouveau-Brunswick, le premier d'une série de réacteurs CANDU d'une capacité de 600 MWe à atteindre un niveau d'exploitation commerciale continue d'afficher un rendement exceptionnel. Le groupe I de Pointe-Lepreau, à environ 40 kilomètres au sud-ouest de Saint John, a fonctionné à sa capacité nominale pendant la majeure partie de 1984 et de 1985, sauf pendant les périodes d'inspection requises.

La centrale Gentilly 2 que l'Hydro-Québec exploite près de Bécancour utilise le deuxième réacteur CANDU de 600 MWe à être mis en service au Canada. Le groupe a fonctionné à 87 % de sa capacité au cours de la période de demande de charge en 1984-1985.

**PERSPECTIVES**

Dans les années à venir, la demande d'uranium canadien dépendra de la croissance de la capacité de production d'énergie nucléaire du Canada et de ses partenaires commerciaux. L'énergie nucléaire permet déjà de répondre à une part importante des besoins en électricité de beaucoup de pays. Cette puissance nucléaire installée et prévue exigera un approvisionnement grandissant en uranium et ce, pendant une bonne partie du siècle prochain.

Selon les données fournies par l'AIEA, la capacité mondiale totale des centrales nucléaires a augmenté de 17 % en 1984. Les centrales constituent environ 8 % de la capacité totale de production d'électricité dans le monde mais comme elles servent généralement à satisfaire à la demande de base, elles ont produit 12 % de cette électricité dans le monde.

D'ici l'an 2000, la puissance installée totale devrait atteindre de 15 à 20 GWe au Canada ce qui nécessitera des approvisionnements d'environ 2 200 tU par année. D'ici ce temps, l'énergie nucléaire permettra de répondre à environ 18 % des besoins en électricité du Canada; en Ontario seulement, ce niveau atteindra plus de 60 %.

Depuis 1959, le Canada se classe au deuxième rang, après les États-Unis, pour la production d'uranium dans le monde[1]. En 1984, le Canada a surpassé les États-Unis comme principal producteur mondial avec environ 30 % de la production totale qui est estimée aux environs de 39 000 tU. Malgré la concurrence possible de l'Australie, le Canada devrait maintenir sa position de principal exportateur mondial d'uranium au cours des prochaines années.

La capacité annuelle de production d'uranium au Canada atteindra environ 12 000 tU au cours de la prochaine année à la suite de la mise en production progressive des projets de développement prévus en Saskatchewan. Étant donné les perspectives peu prometteuses du marché de l'uranium pour les prochaines années, il est peu probable que de nouvelles installations de production soient mises en service au Canada avant le début des années 90. D'ici là, la production réelle dépendra d'un grand nombre de facteurs dont le niveau réel des stocks des clients et de leur politique concernant l'utilisation de ces stocks, la croissance de la demande d'approvisionnements ne faisant pas l'objet d'engagement, les incertitudes relatives à certaines situations politiques et l'incidence de ces facteurs sur les prix de l'uranium. Il est fort possible que la production des prochaines années ne corresponde pas à la capacité maximale de production du Canada qui est de 12 000 t/a.

Cependant, des estimations récentes des besoins[2] des réacteurs utilisés partout dans le monde confirment que les conditions du marché de l'uranium s'amélioreront à long terme. La demande annuelle liée aux réacteurs devrait atteindre près de 55 000 tU d'ici 1995 et plus de 60 000 tU d'ici le tournant du siècle. Plus de 90 % de cette demande d'uranium proviendra des pays de l'OCDE. D'ici l'an 2025, les besoins pourraient passer à plus de 250 000 tU par année en supposant un taux élevé de croissance de la puissance nucléaire.

Quelle que soit l'importance des besoins futurs en uranium, le Canada est en mesure de répondre à ses propres besoins tout en demeurant au premier rang des fournisseurs d'uranium sur les marchés mondiaux.

---

[1] L'expression "dans le monde" qui est utilisée dans le contexte de l'approvisionnement en uranium fait exclusion de l'U.R.S.S., des pays de l'Europe de l'Est et de la République populaire de la Chine.

[2] Voir "Nuclear Fuel Cycle Supply Capabilities - The Front End", document préparé par R.M. Williams, président du groupe de l'uranium de l'AEN, présenté au cours du colloque sur les perspectives de l'énergie nucléaire jusqu'à l'an 2000 et après, organisée à Paris du 5 au 7 novembre 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION D'URANIUM AU CANADA PAR SOCIÉTÉ PRODUCTRICE, 1982 À 1984**

| Société | Emplacement | Production | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1982 | 1983 | 1984 |
| | | (tonnes d'U[1]) | | |
| Cluff Mining (Amok Ltée/SMDC) | Cluff Lake (Sask.) | 1 469 | 682 | 642 |
| Denison Mines Limited | Elliot Lake (Ont.) | 2 359 | 2 298 | 2 246 |
| Les Ressources Eldorado Limitée | Eldorado (Sask.)[2] | 282 | 1[3] | - |
| | Rabbit Lake (Sask.) | 1 210[4] | 1 244 | 1 361 |
| Kerr Addison Mines Limited | Agnew Lake (Ont.) | 65 | 15 | - |
| Key Lake Mining Corporation | Key Lake (Sask.) | - | 423[5] | 4 003 |
| Madawaska Mines Limited | Bancroft (Ont.) | 153 | - | - |
| Rio Algom Limitée - Quirke | Elliot Lake (Ont.) | 1 672[6] | 1 446 | 1 372[6] |
| - Panel | | 865 | 831 | 841 |
| - Stanleigh | | - | 203[7] | 704 |
| Total Canada[8] | | 8 075 | 7 143 | 11 169 |

Source: Rapports annuels des sociétés.
[1]Une tonne métrique d'uranium élémentaire (tU) représentée comme tU, équivaut, en termes de teneur en uranium, à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium ($U_3O_8$). [2]Opération de la mine Beaverlodge seulement. [3]Nettoyage final du produit du circuit de précipitation. [4]Entreprise conjointe Les Ressources Eldorado Limitée et l'Uranerz Canada Limited achetée par l'Eldorado en octobre 1982. [5]Le broyage a débuté en octobre 1983. [6]Ne comprend pas l'uranium récupéré du minerai de Panel traité à Quirke ou du raffinat de l'Eldorado. [7]Le broyage a débuté en juillet 1983. [8]Production d'uranium primaire seulement; ne comprend pas l'uranium récupéré des raffinats et des boues par la Rio Algom Limitée et la Denison Mines Limited.
-: Néant

**TABLEAU 2. CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION DES CENTRES CANADIENS DE PRODUCTION D'URANINUM EN 1984**

| Nom de la société/ Centre de production | Capacité nominale de l'usine Production réelle | Total de minerai traité | Teneur moyenne du minerai traité | Récupération totale |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes/jour) | (tonnes) | (kgU/t) | (%) |
| Amok Ltée-SMDC/ Cluff Lake | 800 in Phase II (100 in Phase I) | 106 712 | 6,32 | 95 |
| Denison Mines Limited/ Elliot Lake | 13 610 / 9 398 | 3 132 500 | 0,78 | 93 |
| Les Ressources Eldorado Limitée/Rabbit Lake | 1 500 / 2 591 | 642 143 | 2,25 | 94 |
| Key Lake Mining Corporation/Key Lake | 500-700/ 475[e] | 164 040 | 25,10 | 97 |
| Rio Algom Limitée/ Elliot Lake | | | | |
| - Quirke | 6 350 / 4 965 | 1 657 092 | 0,87 | 94 |
| - Panel | 2 990 / 3 029 | 994 881 | 0,89 | 95 |
| - Stanleigh | 4 540 / 3 636 | 1 214 550 | 0,64 | 90 |

Sources: Rapports annuels des sociétés et Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).
[e]: estimatif

**TABLEAU 3. VALEUR DES EXPÉDITIONS[1] D'URANIUM AU CANADA, PAR PROVINCE, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (t) | (en milliers de $) | (t) | (en milliers de $) | (t) | (en milliers de $) |
| Ontario | 4 767 | 546 306 | 4 552 | 544 779 | 4 485 | 519 479 |
| Saskatchewan | 2 056 | 121 366 | 5 720 | 356 794 | 5 544 | 438 181 |
| Total | 6 823 | 667 672 | 10 272 | 901 573 | 10 029 | 957 660 |

[1] Expéditions d'uranium (U) sous forme de concentrés faites à partir des usines de traitement de minerai.
P: préliminaire.

**TABLEAU 4. RELEVÉ DE LA MAIN-D'OEUVRE - INSTALLATIONS CANADIENNES DE PRODUCTION D'URANIUM**

| Nom de la société (nom de la mine) | Nombre total d'employés (mine, usine, services généraux) 1/1/84 | 1/1/85 |
|---|---|---|
| Cluff Mining (Cluff Lake) | 272 | 309 |
| Denison Mines Limited (Denison) | 2 199 | 2 200 |
| Les Ressources Eldorado Limitée (Rabbit Lake) | 337 | 319 |
| Key Lake Mining Corporation (Key Lake) | 489 | 427 |
| Rio Algom Limitée (Quirke) | 1 079 | 1 069 |
| (Panel) | 687 | 669 |
| (Stanleigh) | 789 | 818 |
| Total de tous les producteurs | 5 845 | 5 811 |

**TABLEAU 5. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS LES CONCENTRÉS - PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS DE 1975 À 1984**

| | États-Unis | Canada | Afrique du Sud | Namibie | France | Niger | Gabon | Australie | Autres pays[1] | Total[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (tonnes d'U) | | | | | |
| 1975 | 8 900 | 3 560 | 2 490 | - | 1 730 | 1 310 | 800 | - | 330 | 19 120 |
| 1976 | 9 800 | 4 850 | 2 760 | 650 | 1 870 | 1 460 | .. | 360 | 340 | 22 090 |
| 1977 | 11 500 | 5 790 | 3 360 | 2 340 | 2 100 | 1 610 | 910 | 355 | 385 | 28 350 |
| 1978 | 14 200 | 6 800 | 3 960 | 2 700 | 2 180 | 2 060 | 1 020 | 515 | 455 | 33 890 |
| 1979 | 14 400 | 6 820 | 4 800 | 3 840 | 2 360 | 3 620 | 1 100 | 705 | 465 | 38 110 |
| 1980 | 16 800 | 7 150 | 6 150 | 4 040 | 2 630 | 4 130 | 1 030 | 1 560 | 510 | 44 000 |
| 1981 | 14 800 | 7 720 | 6 130 | 3 970 | 2 560 | 4 360 | 1 020 | 2 920 | 670[3] | 44 150 |
| 1982 | 10 330 | 8 080 | 5 820 | 3 780 | 2 860 | 4 260 | 970 | 4 420 | 970[3] | 41 490 |
| 1983 | 8 140 | 7 140 | 6 060 | 3 720 | 3 270 | 3 470 | 1 040 | 3 210 | 900[3] | 36 950 |
| 1984 | 5 720 | 11 170 | 5 740 | 3 690 | 3 170 | 3 400 | 1 000 | 4 390 | 950[4] | 39 230 |

Sources: Les données sont principalement tirées du rapport biannuel d'Uranium - Ressources, production et demande", de décembre 1983 produit conjointement par l'Agence de l'énergie nucléaire, l'Organisation de coopération et de développement économiques et l'Agence internationale de l'énergie atomique et du rapport "MINEMET" de la Imétal S.A. de 1984. Les données de 1982, 1983 et 1984 proviennent de sources diverses. À partir de 1980, les totaux sont arrondis à 10 tU près.

[1] Comprend l'Argentine, la République fédérale d'Allemagne, le Japon, le Portugal, l'Espagne et la Suède (en 1975 seulement). [2] Les totaux (arrondis) représentent la somme des chiffres inscrits seulement. [3] Comprend la Belgique, le Brésil, l'Inde et Israël. [4] Comprend la Yougoslavie.
-: néant; ..: non disponible.

**TABLEAU 6. ESTIMATIONS DES RESSOURCES CANADIENNES EN URANIUM RÉCUPÉRABLE DU MINERAI EXPLOITABLE[1] EN 1982 ET 1984**

| Catégories de prix pour l'évaluation du minerai exploitable[2] | Ressources raisonnablement assurées (Mesurées) | | Ressources raisonnablement assurées (Indiquées) | | Estimations des ressources supplémentaires - Catégorie 1 (Présumées) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (en dollars canadiens) | 1984[3] | 1982[4] | 1984[3] | 1982[4] | 1984[3] | 1982[4] |
| | | | (en milliers de tonnes d'U) | | | |
| A | 31 | [32] | 124 | [144] | 105 | [181] |
| B | - | [1] | 59 | [8] | 92 | [48] |
| A + B | 31 | [33] | 183 | [152] | 197 | [229] |
| C | 23 | [26] | 50 | [43] | 67 | [58] |
| A + B + C | 54 | [59] | 233 | [195] | 264 | [287] |

[1] Tient compte des pertes résultant de la récupération tant lors de l'extraction que lors du traitement du minerai. [2] Les prix donnés se rapportent au prix d'une certaine quantité de concentrés d'uranium contenant 1 kg d'uranium élémentaire. Les prix ont été utilisés pour déterminer la teneur économiquement exploitable de chaque gisement évalué, en tenant compte des méthodes d'extraction utilisées et des pertes prévues en cours de traitement. [3] Dans l'évaluation de 1984, les catégories de prix étaient: (A) 100 $/kg U ou moins; (B) entre 100 et 150 $/kg U; et (C) entre 150 et 300 $/kg U. [4] Les chiffres entre crochets sont ceux de l'évaluation de 1982, les catégories de prix étaient: (A) 115 $/kg U ou moins; (B) entre 115 et 170 $/kg U; et (C) entre 170 et 340 $/kg U.
-: néant.

**TABLEAU 7. CONTRATS D'EXPORTATION D'URANIUM AYANT FAIT L'OBJET D'UN EXAMEN[1] DEPUIS LE 5 SEPTEMBRE 1974**

| Pays acheteur | 1985 (tonnes d'U) |
|---|---|
| Belgique | 3 030 |
| Finlande | 3 510 |
| France | 9 467 |
| Italie | 1 120 |
| Japon | 25 048 |
| Corée du Sud | 5 140 |
| Espagne | 3 556 |
| Suède | 5 310 |
| Suisse | 150 |
| Royaume-Uni | 7 [illegible]00 |
| États-Unis | 36 855 |
| Allemagne de l'Ouest | 13 236 |
| Total | 114 122 |

[1]Contrats étudiés et jugés conformes à la politique canadienne en matière d'exportation d'uranium. Les totaux ont été ajustés pour refléter les nouveaux contrats et les contrats modifiés depuis le 31 décembre 1985.

**TABLEAU 8. EXPORTATIONS D'URANIUM D'ORIGINE CANADIENNE**

| Destination finale | Tonnes d'uranium en contenu[1] | | |
|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984 |
| Belgique | 85 | - | 121 |
| Finlande | 96[r] | 179 | 137 |
| France | - | 435 | 525 |
| Italie | 143 | - | 50 |
| Japon | 718 | 663 | 2 436 |
| Corée du Sud | 74 | 94 | 30 |
| Espagne | 110 | - | - |
| Suède | 889 | 613[r] | 254 |
| Royaume-Uni | 379 | 675[r] | 692 |
| États-Unis | 4 852[2] | 860[r] | 2 397 |
| Allemagne de l'Ouest | 471 | 490 | 295 |
| Total | 7 817[r] | 4 009[r] | 6 937 |

Source: Commission de contrôle de l'énergie atomique.
[1] Une partie de cet uranium a d'abord été exportée dans un pays intermédiaire, notamment la France, les États-Unis et l'U.R.S.S., pour y être enrichie et ensuite expédiée vers sa destination finale.
[2] La majeure partie de cette matière est constituée d'uranium échangé par l'Eldorado lors de l'achat de l'exploitation de Rabbit Lake.
[r]: révisé; -: néant.

**TABLEAU 9. EXPORTATIONS[1] DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS[2] RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1977 À 1984**

| | États-Unis[3] | U.R.S.S. | Royaume-Uni | Italie | Allemagne de l'Ouest | France | Pays-Bas | Japon | Norvège | Corée du Sud | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (en milliers de dollars) | | | | | | |
| 1977 | 72 848 | - | 2 590 | - | - | - | - | - | - | - | 75 438 |
| 1978 | 163 911 | - | 39 106 | 3 348 | - | - | - | 791 | - | - | 207 156 |
| 1979 | 347 388 | - | 18 851 | 12 613 | - | - | - | 9 | - | - | 378 862 |
| 1980 | 218 013 | - | 10 319 | - | - | 1 | - | - | - | 2 329 | 230 662 |
| 1981 | 152 473 | 3 182 | 18 845 | - | - | - | - | - | 2 862 | 2 022 | 179 384 |
| 1982 | 346 891 | - | 11 690 | - | - | - | - | - | - | - | 358 581 |
| 1983 | 25 400 | - | 37 175 | - | - | - | - | - | - | - | 62 575 |
| 1984 | 295 686 | - | 28 188 | 2 | 6 149 | 36 | 167 | 3 475 | - | - | 333 703 |

Source: Statistique Canada.
[1]Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2]Comprend l'uranium contenu dans les concentrés. [3]Avant 1977, les quantités étaient presque entièrement destinées, après la transformation et l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers l'Europe de l'Ouest et le Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures font état de ventes faites aux États-Unis et à d'autres pays, principalement à des pays d'Europe de l'Ouest et au Japon.
-: néant.

**TABLEAU 10. EXPORTATIONS[1] D'ÉLÉMENTS[2] ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1977 À 1984**

| | États Unis[3] | U.R.S.S.[4] | R.-U. | Allemagne de l'Ouest | France | Belgique et Luxembourg | Pays-Bas | Finlande | Argentine | Japon | Corée du Sud | Autres | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (en milliers de dollars) | | | | | | | |
| 1977 | 151 869 | 6 133 | 356 | 384 | 685 | 75 | - | 10 | 287 | 288 | - | 1 078 | 161 165 |
| 1978 | 269 903 | 101 619 | 38 602 | 6 918 | 19 046 | 23 | - | 10 | 12 177 | 1 017 | - | 1 668 | 450 983 |
| 1979 | 293 577 | 170 500 | 5 147 | 26 159 | 1 762 | 221 | 629 | 5 493 | 94 038 | 1 101 | 87 | 3 363 | 602 077 |
| 1980 | 199 001 | 77 235 | 2 104 | 20 406 | 144 013 | 4 847 | 374 | 6 408 | 27 766 | 1 911 | 137 002 | 4 312 | 625 379 |
| 1981 | 382 418 | 20 192 | 2 081 | 40 092 | 213 051 | 339 | 7 506 | - | 248 | 1 577 | 67 | 2 915 | 670 486 |
| 1982 | 299 246 | 34 854 | 796 | 37 250 | 36 213 | 291 | 45[r] | 199 | 214 | 19 617 | 123 | 5 185[r] | 434 033 |
| 1983 | 261 168 | 8 148 | 2 303 | 32 208 | 39 037 | 232 | 1 517 | 11 | 315 | 12 371 | 3 057 | 7 248 | 367 615 |
| 1984 | 416 670 | - | 1 601 | 14 364 | 28 988 | 71 | 598 | 20 128 | 520 | 35 729 | 8 311 | 13 720 | 540 700 |

Source: Statistique Canada.
[1]Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2]Comprend des quantités d'hexafluorure d'uranium ($UF_6$) et des radio-isotopes utilisés à des fins médicales et industrielles. [3]Avant 1977, les quantités d'$UF_6$ étaient presque entièrement destinées, après l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers des pays d'Europe de l'Ouest et le Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures engloberaient également les ventes d'$UF_6$ faites aux États-Unis. [4]Il s'agit surtout de quantités d'$UF_6$ destinées à l'Europe de l'Ouest après l'enrichissement.
-: néant; [r]: révisé.

**TABLEAU 11. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA**

| Réacteurs | Propriétaire | Production nette (MWe) | Dates de mise en service (prévue) |
|---|---|---|---|
| Centrale de démonstration | L'Énergie Atomique du Canada, Limitée | 22 | 1962 |
| Pickering 1 à 4 | Ontario Hydro | 2 060 | 1971-1973 |
| Bruce 1 à 4 | Ontario Hydro | 3 076[r] | 1977-1979 |
| Pointe-Lepreau | La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick | 635 | 1983 |
| Gentilly 2 | Hydro-Québec | 638 | 1983 |
| Pickering 5, 6 et 7 | Ontario Hydro | 1 548 | 1983-1985 |
| Pickering 8 | Ontario Hydro | 516 | (1985) |
| Bruce 5 et 6 | Ontario Hydro | 1 660[r] | 1984-1985 |
| Bruce 7 et 8 | Ontario Hydro | 1 660[r] | (1986-1987) |
| Darlington 1 à 4 | Ontario Hydro | 3 524 | (1988-1992) |
| Total | | 15 339 | |

[r]: révisé.

FIGURE 1

RÉPERCUSSIONS DES FLUCTUATIONS DU PRIX DE L'URANIUM SUR LES DÉPENSES ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION DE L'URANIUM AU CANADA, 1971–1984

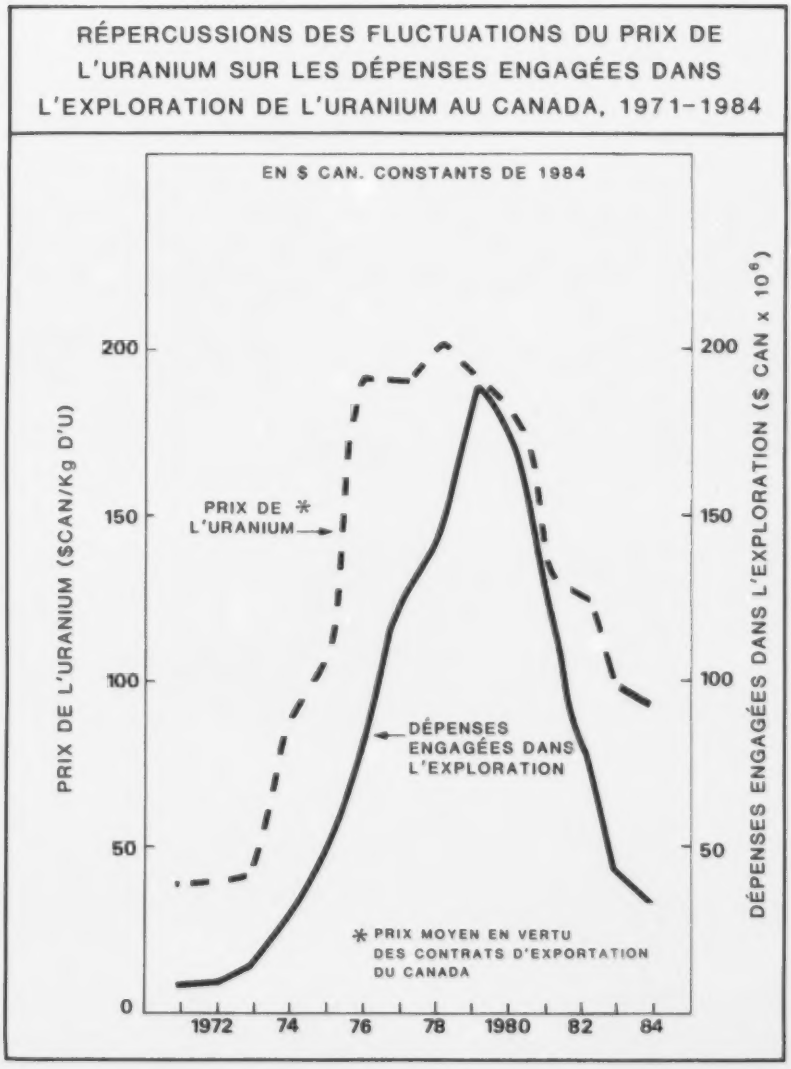


FIGURE 2

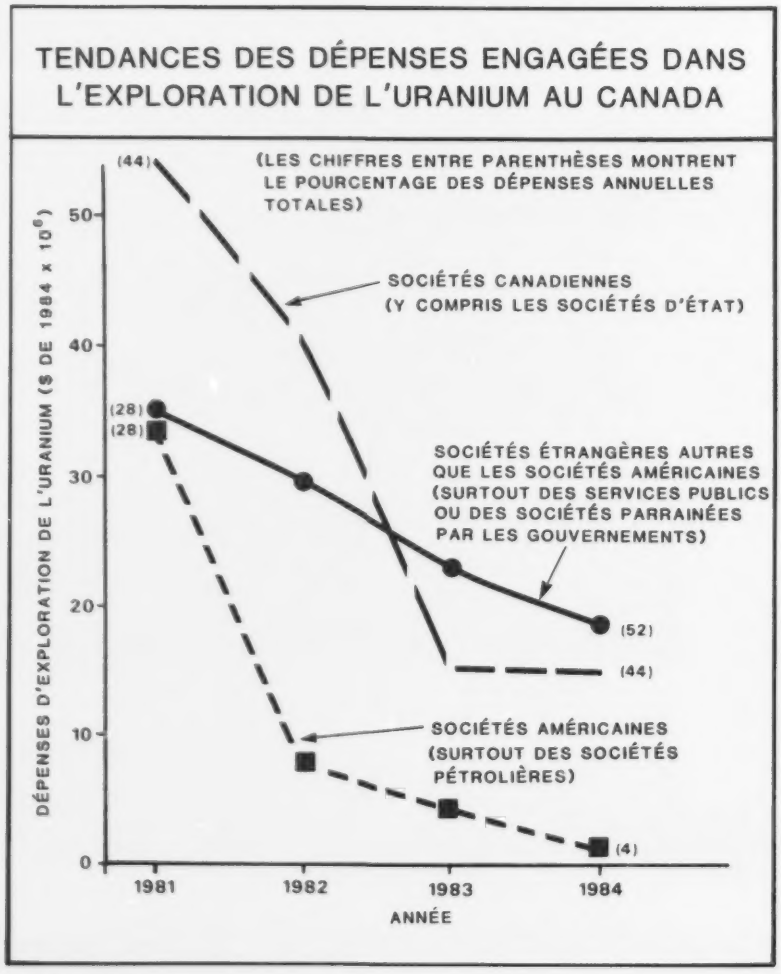

TENDANCES DES DÉPENSES ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION DE L'URANIUM AU CANADA
(LES CHIFFRES ENTRE PARENTHÈSES MONTRENT LE POURCENTAGE DES DÉPENSES ANNUELLES TOTALES)
SOCIÉTÉS CANADIENNES (Y COMPRIS LES SOCIÉTÉS D'ÉTAT)
SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES AUTRES QUE LES SOCIÉTÉS AMÉRICAINES (SURTOUT DES SERVICES PUBLICS OU DES SOCIÉTÉS PARRAINÉES PAR LES GOUVERNEMENTS)
SOCIÉTÉS AMÉRICAINES (SURTOUT DES SOCIÉTÉS PÉTROLIÈRES)
(44)
(28)
(28)
(52)
(44)
(4)
DÉPENSES D'EXPLORATION DE L'URANIUM ($ DE 1984 x 10⁶)
0
10
20
30
40
50
1981
1982
1983
1984
ANNÉE

FIGURE 3

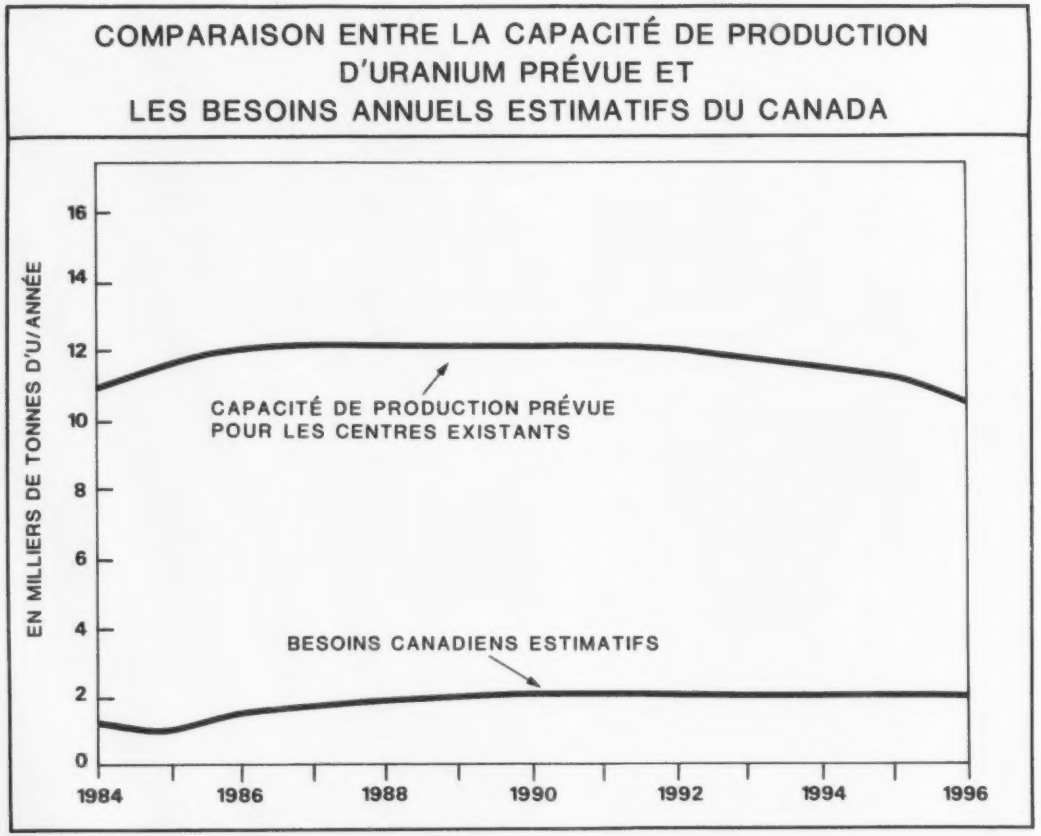
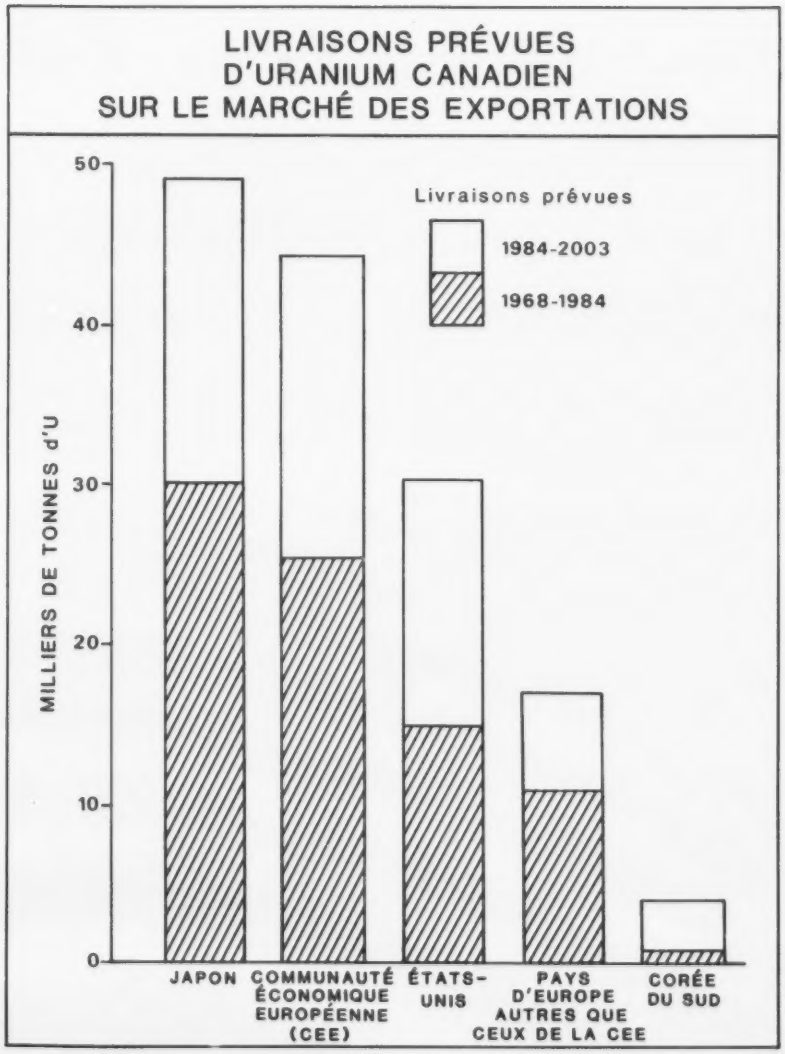

COMPARAISON ENTRE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION D'URANIUM PRÉVUE ET LES BESOINS ANNUELS ESTIMATIFS DU CANADA
EN MILLIERS DE TONNES D'U/ANNÉE
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
CAPACITÉ DE PRODUCTION PRÉVUE POUR LES CENTRES EXISTANTS
BESOINS CANADIENS ESTIMATIFS

FIGURE 4


LIVRAISONS PRÉVUES
D'URANIUM CANADIEN
SUR LE MARCHÉ DES EXPORTATIONS
MILLIERS DE TONNES d'U
50
40
30
20
10
0
Livraisons prévues
1984-2003
1968-1984
JAPON
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (CEE)
ÉTATS-UNIS
PAYS D'EUROPE AUTRES QUE CEUX DE LA CEE
CORÉE DU SUD

# Vanadium

D. KING

Le vanadium provient de minerais naturels et de résidus contenant du vanadium comme les sous-produits du raffinage du pétrole brut. Le pentoxyde de vanadium ($V_2O_5$), que le Canada ne produit pas actuellement, constitue la matière première de tous les autres produits du vanadium. Une société canadienne, la Masterloy Products Limited, produit du ferrovanadium à partir de pentoxyde de vanadium importé. Le Canada a consommé près de 750 tonnes (t) de ferrovanadium en 1984.

Après la récession économique de 1982 et de 1983, l'industrie mondiale du vanadium a amorcé en 1984 une reprise modérée qui s'est poursuivie tout au long de 1985. Les approvisionnements ont été très peu touchés par l'arrêt de la production en Finlande en 1985; cependant, la détérioration éventuelle de la situation en Afrique du Sud donne lieu à une certaine incertitude concernant les approvisionnements en provenance de cette source importante. Les prix se sont raffermis en 1985 grâce à l'amélioration de la demande des producteurs d'acier et de titane et de la perte de la production finlandaise. En 1984, les États-Unis ont cessé de produire du vanadium comme sous-produit du traitement des minerais uranifères, mais la société Umetco Minerals Corporation (Umetco), une filiale de la Union Carbide Corporation qui produit du vanadium, a remis en service sa mine d'argile vanadifère en Arkansas. L'incertitude concernant les approvisionnements de vanadium a augmenté avec la mise en vente de la Umetco à la fin de 1984.

En 1985, le gouvernement des États-Unis a acheté des minerais vanadifères pour les stocks de réserve de la défense nationale pour la première fois depuis 23 ans.

La demande des pays non communistes devrait demeurer relativement stable en 1986, grâce à la consommation d'acier et de titane.

## SITUATION AU CANADA

Des venues de vanadium sont disséminées un peu partout au Canada. C'est dans la magnétite titanifère que l'on retrouve habituellement le vanadium. Même si la teneur de nos meilleurs gisements, soit 0,6 % de $V_2O_5$, est comparable à celle de gisements actuellement exploités dans d'autres pays, elle ne représente tout de même que le tiers environ de la teneur en vanadium des magnétites titanifères extraites pour leur contenu en vanadium dans la République d'Afrique du Sud. Cependant, des essais de concentration de minerai provenant d'un vaste gisement de magnétite titanifère situé au lac Doré, au Québec, ont donné un concentré magnétique contenant près de 1,4 % de $V_2O_5$, chiffre presque comparable à la teneur des minerais des gisements de la Highveld Steel et de la Vanadium Corporation en Afrique du Sud. La fraction non magnétique offre un certain intérêt comme concentré de titane bien que le taux de récupération soit faible. Vu l'étendue du gisement, le taux de production du vanadium serait limité uniquement par la demande sur le marché.

Le vanadium associé aux minerais uranifères au Canada a une teneur trop faible pour que son extraction soit rentable. Il existe au pays quelques venues de minéraux vanadifères éparpillés dans des couches de grès, de calcaire ou de schiste argileux. Toutefois, la teneur est inférieure à 0,3 % de $V_2O_5$, ce qui correspond à moins du tiers de la teneur d'un gisement de vanadium de première fusion actuellement exploité aux États-Unis.

Dans l'immédiat, c'est le vanadium que l'on retrouve dans les sables bitumineux de l'Alberta qui offre les meilleures perspectives de récupération commerciale au Canada. Si ce bitume ne contient que de 0,02 à 0,5 % de $V_2O_5$, les cendres volantes produites lorsqu'une partie du bitume est brûlé en cours de traitement en contiennent de 4 à 5 % après la décarburation. La division Oil

D. King est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Sands Group de la Suncor Inc. produit environ 33 000 t/a de cendres volantes dépourvues de carbone qui contiennent près de 4 à 5 % de $V_2O_5$ soit 1 500 t/a de $V_2O_5$. La Syncrude Canada Ltd., (Syncrude) utilise un procédé différent; c'est pourquoi la teneur des 50 000 t de cendres volantes "sans carbone" qu'elle produit par année n'est que d'environ 0,8 % de $V_2O_5$. Après la décarburation, les 7 200 t de cendres produites par année contiendraient près de 5,4 % de $V_2O_5$, ce qui donnerait moins de 400 t/a. Dans le procédé de la Syncrude, une grande partie du vanadium est contenue dans les quelque 1 300 t de catalyseur usé produites par année, qui renferment près de 20 % ou 260 t de $V_2O_5$.

La production de vanadium sous forme de sous-produit de l'exploitation des sables bitumineux serait fonction de l'importance de la production de bitume; cependant, la présence d'une infrastructure, ainsi que l'accessibilité de la main-d'oeuvre et de l'énergie à proximité des sables bitumineux en faciliterait l'exploitation.

Pour des raisons d'ordre minéralogique, les cendres volantes ne se prêtent pas au traitement de lixiviation acide par le procédé Petrofina. Les procédés de lixiviation au sel et de lixiviation alcaline ont récemment fait l'objet d'études, mais les détails ne sont pas encore disponibles.

À l'heure actuelle, le Canada ne produit pas de pentoxyde de vanadium. Cependant, la Masterloy Products Limited (Masterloy) en importe pour produire du ferrovanadium à son usine d'Ottawa, dotée d'une capacité annuelle d'environ 1 400 t.

La Masterloy fournit la plus grande partie du ferrovanadium consommé au Canada et fait concurrence aux importations qui viennent surtout des États-Unis. Près du cinquième à un tiers de sa production de ferrovanadium est exporté aux États-Unis et ailleurs.

Voici les principaux consommateurs de ferrovanadium au Canada: le Stelco Inc., The Algoma Steel Corporation Limited, la Dofasco Inc., l'IPSCO Inc., la division Atlas Steels de la Rio Algom Limitée et la Sydney Steel Corporation. Outre le ferrovanadium, d'importantes quantités de sels de vanadium sont utilisées comme catalyseurs d'oxydation dans la fabrication d'acide sulfurique.

## SITUATION MONDIALE

La consommation mondiale de vanadium a augmenté de près de 12 % en 1984 par rapport à la faible consommation de 1983, les États-Unis étant les plus grands consommateurs de ce produit. Selon les estimations, la consommation en 1985 a augmenté de 2 ou 3 % de plus. L'industrie sidérurgique a été à l'origine d'environ 85 % de la consommation totale, le reste ayant servi à la fabrication d'alliages et de catalyseurs de titane. Bien que modérée, la croissance globale de la consommation a été raffermie par l'expansion relativement rapide de l'industrie du titane.

Au cours des trois dernières années, la réduction des ventes sur le marché mondial par la République populaire de Chine, l'arrêt de la production en Finlande en 1985 et la réduction de la production de vanadium de première fusion aux États-Unis ont réduit l'écart entre l'offre et la demande et ont fait baisser les stocks de réserves.

En 1985, les pays qui dépendaient d'importations de vanadium ont dû envisager l'éventualité d'une interruption des approvisionnements en provenance de l'Afrique du Sud à la suite des pressions politiques exercées à l'extérieur et à l'intérieur de ce pays. Le risque était d'autant plus grand que la société Umetco songeait à vendre ses actifs à des financiers sud africains. Cependant, les observateurs ont conclu que le gouvernement sud africain ne limiterait pas volontairement les approvisionnements de vanadium.

**République d'Afrique du Sud.** La République d'Afrique du Sud est le plus important producteur et exportateur de vanadium des pays non communistes. Elle a fourni près de 64 % du pentoxyde de vanadium consommé au Canada et 44 % du pentoxyde de vanadium consommé aux États-Unis en 1984. Trois sociétés, la Highveld Steel and Vanadium Corp. Ltd. (Highveld), la Umetco Minerals Corp. (Umetco) et la Transvaal Alloys (Pty) Ltd., extraient du minerai vanadifère dans le Transvaal. La Highveld et la Umetco produisent aussi du ferrovanadium.

En 1985, la East Rand Consolidated plc a créé une nouvelle société, la Rhodium Reefs Ltd., pour exploiter une mine dans l'est du Transvaal. La mine devait entrer en service à la fin de 1985 mais sa production de vanadium ne devrait pas être mise sur le marché avant deux ans. La nouvelle exploitation sera dotée d'une capacité annuelle d'environ

3 600 t de $V_2O_5$; les réserves de minerai permettront 15 ou 20 ans d'exploitation. La décision d'ouvrir la mine découle en grande partie de l'arrêt de la production en Finlande.

**États-Unis.** Les États-Unis ont consommé environ 9 100 t de $V_2O_5$ en 1984, soit une augmentation de 33 % par rapport à 1983. La consommation est passée à 9 500 t en 1985. Aux États-Unis, la production de pentoxyde de vanadium a atteint environ 6 000 t en 1984.

Cependant, la co-production de vanadium à partir de la carnotite (un vanadate uranifère) du plateau du Colorado, a été touchée par la réduction de la production d'uranium en raison du marasme de l'industrie de l'uranium et de la concurrence des minerais uranifères à teneur élevée provenant notamment du Canada. Une certaine quantité de vanadium a été obtenue sous forme de sous-produit de l'exploitation du ferrophosphore et près de 900 t ont été produites en 1984 avec la reprise par la société Umetco, de la production de première fusion à la mine de Hot Springs, en Arkansas, qui est dotée d'une capacité annuelle de 6 800 t provenant d'argiles micacés vanadifères.

On traite de plus en plus les cendres volantes, les résidus de pétrole et les catalyseurs usés pour en récupérer le vanadium. En 1984, la production a atteint près de 3 000 t de $V_2O_5$, soit une augmentation de 86 % par rapport à 1983.

Avec la réduction de la production, les États-Unis dépendront probablement davantage des importations d'Afriques du Sud et de la Chine, notamment si la demande retrouve les niveaux des années 1970.

**Finlande.** La Rautaruuki Oy a fermé ses mines Otanmaki et Mustavaara, ce qui a réduit les approvisionnements mondiaux d'environ 5 400 t de $V_2O_5$.

**Autres pays producteurs.** La Norvège, le Japon et l'Australie ont produit près de 5,5 % des approvisionnements mondiaux en 1984; les ventes de la Chine sont passées de près de 11 % à moins de 3 %.

Selon les estimations les plus récentes, l'U.R.S.S. aurait dépassé l'Afrique du Sud pour ce qui est de la capacité de production pour devenir le plus grand producteur mondial. Elle consomme elle-même la plus grande partie de sa production et en importe une certaine quantité.

## MINÉRAUX, PRODUITS ET PROCÉDÉS

Malgré la présence de vanadium dans la plupart des pays, il est rare de trouver un gisement où il est le seul élément d'intérêt économique. Voici les principaux minéraux d'intérêt économique qui en contiennent:

Carnotite - $K_2O.2U_2O_3.V_2O_5.3H_2O$
Roscoélite - $2K_2O.2Al_2O_3(Mg,Fe)0.3V_2O_5.10SiO_2.4H_2O$
Descloizite - $4(Cu,Pb,Zn)0.V_2O_5.H_2O$
Magnétite titanifère - $FeO.TiO_2.FeO(Fe,V)O_3$ et $V_2O_5$ en solution solide
Roche phosphatée - $Ca_5(PO_4)_3$ (F,Cl,OH) et du $VO_4$ remplaçant une partie des ions $PO_4$.

Le vanadium est vendu sous trois formes de base: concentré oxydé, pentoxyde de vanadium de catégorie technique et pentoxyde de vanadium fondu.

L'extraction du vanadium à partir de sources minérales nécessite toujours un traitement hydrométallurgique; cependant, certaines matières premières subissent un traitement pyrométallurgique préalable qui donne un produit intermédiaire susceptible d'être lixivié. La magnétite titanifère, le minéral principal, est à l'origine de presque toute la production sud africaine et soviétique; elle est généralement fondue pour donner du fer et un laitier à teneur élevée en vanadium. Le laitier est alors lixivié pour en extraire du vanadium, normalement sous forme de pentoxyde de vanadium.

Les minerais phosphatés de l'Idaho subissent également un traitement pyrométallurgique préalable. Dans ce cas, le produit intermédiaire est un ferrophosphore vanadié qui est ensuite lixivié.

D'autres produits intermédiaires accessoires sont produits au cours du traitement et de la calcination du pétrole, notamment des cendres volantes renfermant du vanadium, des résidus de chaudière et des résidus de raffinerie ou du coke. Le vanadium est extrait de ces produits par un procédé qui comprend l'hydrométallurgie.

Certains minerais, y compris les argiles vanadifères de l'Arkansas et les fractions fines de la magnétite titanifère de la Highveld qui sont traitées directement à son usine de Vantra, subissent un traitement hydrométallurgique direct. Jadis, les minerais de vanadate de plomb extraits à Kabwe, en Zambie, étaient traités par lixiviation acide. La carnotite du Colorado, un

vanadate uranifère était également traitée par lixiviation acide.

Aux installations de la Highveld, la magnétite titanifère, titrant de 1,5 à 1,8 % de $V_2O_5$ et extraite de la mine à ciel ouvert située à Mapochs, est réduite au préalable dans des fours puis fondue électriquement pour produire un laitier contenant près de 25 % de $V_2O_5$ et de l'acier. Le laitier est, en majeure partie, exporté et traité ailleurs. À la division Vantra de la Highveld, les particules fines de magnétite titanifère sont partiellement concentrées par séparation magnétique puis mélangées et grillées avec du sulfate de sodium, du carbonate de soude ou les deux. Le vanadate de sodium qui en résulte est lixivié à l'eau. On obtient un précipité de métavanadate d'ammonium (MVA) en ajoutant un excédent de chlorure d'ammonium à la solution de vanadate de sodium. Le MVA est chauffé pour y enlever l'ammonium et le pentoxyde de vanadium produit est ensuite fondu et solidifié sous forme de paillettes d'oxyde. L'ammoniac provenant du MVA ou de l'évaporation du jus épuisé est ensuite recyclé.

Le pentoxyde de vanadium de qualité commerciale sert de matière première à la production d'une grande partie du ferrovanadium et d'autres éléments d'alliages. En réduisant les oxydes de vanadium et de fer à l'aide de poudre d'aluminium, on produit du ferrovanadium contenant 80 % de vanadium et une faible teneur en carbone. On réduit le pentoxyde de vanadium à l'aide d'hydrocarbure ou de carbone pour produire du Carvan, du carbure de ferrovanadium et du Nitrovan, alliages brevetés qui contiennent près de 10 % de carbone et de 70 à 86 % de vanadium, selon le produit. Le ferrosilicium sert aussi d'agent réducteur dans la production de Ferovan qui contient près de 42 % de vanadium, 7 % de silicium et 4,5 % de manganèse. On peut réduire directement le laitier vanadié pour produire du ferrovanadium contenant de 25 à 50 % de vanadium.

En 1984, la Umetco a annoncé la mise en vente d'un nouveau produit appelé Vanox; il s'agit essentiellement d'un trioxyde de vanadium produit par réduction partielle du pentoxyde de vanadium. Ce produit peut être ajouté directement au réservoir utilisé pour la fabrication d'acier dans le procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène (DAO). Le point de fusion élevé du Vanox en permet la dispersion dans la fonte d'acier et les particules sont réduites en moins de deux minutes.

Les alliages mères d'aluminium et de vanadium sont produits par réduction aluminothermique du pentoxyde de vanadium; ces alliages sont utilisés dans la fabrication d'alliages non ferreux.

## UTILISATIONS

L'industrie sidérurgique consomme près de 85 % de tout le vanadium utilisé sous forme d'élément d'alliages ajouté aux diverses catégories d'acier. Le vanadium est aussi un élément d'addition essentiel dans la fabrication d'alliages de titane et un élément principal des catalyseurs utilisés dans la production d'acide sulfurique. La fabrication d'alliages de métaux communs en consomme près de 9 %, celle des catalyseurs chimiques et des céramiques près de 3 % et celles des pièces de fonte, 1 %.

Le vanadium est ajouté à l'acier sous forme de ferrovanadium ou d'un des alliages brevetés à base de fer et de vanadium. Le comportement chimique et cristallographique du vanadium, qui produit plusieurs effets, améliore la dureté et la résistance à l'usure et à la rupture des aciers. Le vanadium forme des carbures et des nitrures qui limitent la croissance du grain dans la matrice de fer, ce qui affine le grain, améliorant la résilience et la résistance de l'acier. Le vanadium augmente la zone de stabilité de la ferrite et empêche la formation de la bainite et de la perlite dans l'acier, accroissant ainsi sa trempabilité et sa soudabilité.

La plus grande partie du vanadium consommé entre dans la fabrication d'aciers à haute résistance faiblement alliés (HSLA) et d'aciers fortement alliés; ces deux utilisations sont à l'origine d'environ 35 % et 25 % respectivement de tout le vanadium utilisé dans les alliages ferreux. Les aciers HSLA ont remplacé les aciers au carbone dans un grand nombre d'applications où la résistance intrinsèque plus élevée de l'acier permet une masse de calcul plus faible, ce qui peut contrebalancer le coût légèrement plus élevé par unité de poids. Leur plus grande légèreté permet également de réduire les frais de transport; d'autres économies résultent de leur plus grande soudabilité. Les aciers HSLA trouvent leurs principales applications dans la fabrication de pipe-lines, de barres d'armature, de profilés de construction et de pièces d'automobiles.

Le vanadium est utilisé dans les aciers HSLA en combinaison avec d'autres éléments d'addition, notamment le niobium et le

molybdène. On peut varier la proportion de ces éléments pour tenir compte de la fluctuation des prix ou de la disponibilité des éléments et ce, sans nuire à l'acier. La teneur en niobium et en vanadium est faible, variant de 0,03 % à 0,08 %; ces deux métaux sont largement interchangeables. La teneur en molybdène peut varier de 0,15 à 0,3 %, celle du chrome de 0,15 à 0,25 % et celle du nickel, de 0,0 à 0,35 %. Le vanadium est un constituant essentiel des pipe-lines utilisés dans l'Arctique car il accroît la tenacité à froid de l'acier, le rendant moins fragile. Les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest et le Royaume-Uni fabriquent et utilisent de grandes quantités d'acier HSLA à base de vanadium pour la fabrication d'oléoducs et de gazoducs. Le vanadium entre également dans la fabrication d'aciers de pipe-lines destinés à des environnements extrêmes, tels que l'Arctique.

Les besoins en barres d'armature ayant une plus grande résistance à la rupture ont augmenté ces dernières années; cette tendance devrait se maintenir. Il est possible d'accroître la résistance en ajoutant du carbone ou du manganèse, mais l'emploi de ces deux éléments d'addition classiques n'est pas souhaitable car il réduit la soudabilité de l'acier. Les aciers HSLA trouvent de plus en plus d'applications dans les structures telles que les ponts, les voies élevées des réseaux routiers et dans le matériel de transport comme les wagons et les automobiles.

Le vanadium a été utilisé pour la première fois en sidérurgie comme élément d'addition aux aciers à outils utilisés pour l'usinage à grande vitesse. Le vanadium empêche la croissance du grain et permet aux aciers de conserver leur dureté et donc leur tranchant lorsque la pointe de l'outil est soumise aux températures élevées que génère la grande vitesse des machines-outils. Il s'agit là encore d'un important domaine d'application pour ce métal. On trouve donc du vanadium à des concentrations de 1 à 5 % dans les premiers aciers à outils à forte teneur en tungstène qui ont été mis au point ainsi que dans les aciers à outils plus récents à alliage de tungstène et de molybdène.

Le vanadium est également utilisé pour la fabrication d'aciers résistant aux températures élevées, notamment les aciers qui entrent dans la fabrication de conduites de vapeur et de collecteurs utilisés dans les centrales thermiques. L'industrie du fer et de l'acier utilise le vanadium dans la fabrication de lourdes pièces de fonte et d'acier, de pièces forgées telles que les vilebrequins; de pièces d'automobiles telles que les engrenages et les essieux; de ressorts, de roulements à bille, de marteaux et de matrices. Le vanadium entre également dans la composition de superalliages à base de fer utilisés pour la fabrication de moteurs à réaction et de pales de turbine où la résistance aux températures élevées est essentielle.

L'alliage de titane le plus commun dans les applications exigeant la grande résistance du titane est un alliage alpha bêta contenant 6 % d'aluminium et 4 % de vanadium. Les alliages bêta contiennent de 7,5 à 8,5 % de vanadium. Le titane de pureté commerciale qui est utilisé surtout dans les applications industrielles nécessitant une grande résistance à la corrosion mais non pas obligatoirement une résistance élevée à la rupture, ne contient pas de vanadium. Le secteur aérospatial représente maintenant le plus grand marché des alliages de titane ouvrés, forgés et coulés; il n'existe essentiellement aucun produit de substitution pouvant remplacer le vanadium et accroître la résistance de ces alliages.

On ajoute du vanadium aux alliages à base de cuivre afin d'en contrôler la teneur en gaz et d'en affiner la microstructure. Ajouté en faibles quantités aux alliages d'aluminium utilisés pour la fabrication de pistons de moteurs à combustion interne, le vanadium permet d'en améliorer la résistance aux températures élevées.

Les alliages de vanadium pourront éventuellement être utilisés comme matériau de revêtement dans les surgénérateurs rapides. Le vanadium, avec sa faible section de capture des neutrons (c'est-à-dire qu'il ne fait relativement pas obstacle au déplacement de neutrons dans le coeur du réacteur), présente une bonne résistance à la corrosion par le sodium liquide (réfrigérant du réacteur) et aux températures élevées de fonctionnement.

Le vanadium entre dans la composition du carbure de vanadium qui est employé comme revêtement pour la fabrication d'outils mécaniques et manuels, et dans la composition de divers sels chimiques. Dans l'industrie chimique, les composés de vanadium servent de catalyseurs pour la production d'acide sulfurique et pour le craquage catalytique des produits pétroliers. L'industrie s'en sert également comme colorants du verre et de la céramique, comme siccatifs dans les peintures

et le vernis et pour le traitement des pellicules de couleur.

**PRIX**

Les prix marchands des produits de vanadium ont été influencés par les variations de la disponibilité du minerai en provenance de la Chine en 1984. Les prix au comptant sont passés de 2,05 à 2,15 $ la livre ($/lb) de $V_2O_5$ en janvier 1984 à 2,50 à 2,60 $/lb en juillet, puis sont redescendus à la fin de l'année pour atteindre 2,25 à 2,30 $/lb à la suite de la reprise des ventes par la Chine. Les prix du ferrovanadium ont également fléchi en raison de la concurrence des convertisseurs européens. Les mêmes tendances du marché ont influé sur les prix de vente en 1985: le prix du pentoxyde de vanadium au cours des six premiers mois était de près de 12 % plus élevé que la moyenne de 1984, tandis que le prix du ferrovanadium au cours des dix premiers mois était près de 10 % plus élevé que la moyenne de 1984.

Chaque fois que les marchés ont faibli, la Highveld aurait baissé son prix coté qui a atteint 1,40 $/lb de pentoxyde de vanadium. Selon la Highveld, il serait possible de stabiliser le marché pour les producteurs et les consommateurs si l'industrie mondiale fonctionnait à près de 80 % de sa capacité.

**PERSPECTIVES**

Selon les estimations, la consommation de vanadium dans le secteur de l'acier en 1986 demeurera à peu près au même niveau qu'en 1985 ou augmentera faiblement en raison de la légère croissance de la demande d'aciers HSLA. La consommation de titane devrait augmenter quelque peu en 1986 par rapport à 1985, ce qui accroîtra la demande de vanadium. La consommation de catalyseurs de vanadium sera plus ou moins fonction de la mise en service de nouvelles usines d'acide sulfurique qui seraient construites en grande partie pour des raisons d'ordre environnemental.

Selon les estimations, la croissance à long terme de la demande de vanadium atteindra près de 2 % par année aux États-Unis et près de 3 % par année dans les autres pays non communistes.

Les forces politiques en jeu en Afrique du Sud pourraient nuire aux approvisionnements; toutefois, il a été signalé que le gouvernement sud africain ne réduirait pas volontairement ses exportations à cause de la priorité qu'il accorde aux revenus d'exportation.

## PRIX

Prix du vanadium aux États-Unis dans "Metals Week".

| | Décembre 1982 | Décembre 1983 | Décembre 1984 | Décembre 1985 |
|---|---|---|---|---|
| | | ($ É.-U.) | | |
| Pentoxyde de vanadium, la livre de $V_2O_5$, f. à b., mine ou usine | | | | |
| Chimique | 4,10 - 4,94 | 4,10 - 4,94 | 4,10 - 4,94 | 4,10 - 4,94 |
| Fondu (métallurgique) | 3,35 - 3,65 | 3,35 - 3,65 | 3,35 - 3,65 | 3,35 - 3,65 |
| Ferrovanadium, la livre de V, emballé, f. à b. lieu d'expédition, | | | | |
| Production américaine, 80 % V | 8,50 | 6,00 | 6,50 | 5,00 |
| Carvan | 7,36 | 5,50 | 6,00 | 5,00 |
| Ferovan | 7,50 | 5,50 | 6,25 | 5,00 |

f. à b.: franco à bord.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Minerais et concentrés de vanadium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35101-1 | Vanadium métal, sans les alliages | En franchise | 4,3 | 25 | En franchise |
| 37506-1 | Ferrovanadium | En franchise | 4,3 | 5 | En franchise |
| 37520-1 | Oxyde de vanadium | En franchise | En franchise | 5 | En franchise |

| NPF: Réduction conforme au GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée): | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 35101-1 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 37506-1 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |

| États-UNIS | | |
|---|---|---|
| 422.60 | Pentoxyde de vanadium (anhydride) | 16 |
| 422.62 | Autres composés de vanadium | 16 |
| 427.22 | Sels de vanadium | 9,6 |
| 601.60 | Minerais de vanadium | En franchise |

| | | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |
| 422.58 | Carbure de vanadium | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 606.50 | Ferrovanadium | 4,8 | 4,5 | 4,2 |
| 632.58 | Vanadium métal, non ouvré, rebuts et déchets | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.68 | Alliages de vanadium non ouvrés | 4,1 | 3,6 | 3,0 |
| 633.00 | Vanadium métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarifs des douanes 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1985), USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241.

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DE VANADIUM AU CANADA, 1982 À 1985**

| | 1982 | 1983 | 1984 | 1985[1] |
|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | |
| **Importations** | | | | |
| Oxyde de vanadium | | | | |
| Royaume-Uni | 7 | 2 | 6 | - |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 302 | - |
| Finlande | 324 | 1 036 | 360 | 198 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 3 | - |
| Afrique du Sud | 659 | 454 | 1 231 | 201 |
| États-Unis | 51 | 64 | 9 | - |
| Brésil | - | - | - | 2 |
| République populaire de Chine | - | - | - | 16 |
| Total | 1 041 | 1 556 | 1 911 | 417 |
| | | | | 1985[2] |
| Ferrovanadium | | | | |
| Autriche | - | 17 | 17 | - |
| Belgique et Luxembourg | 44 | 32 | - | - |
| Afrique du Sud | 16 | - | - | - |
| États-Unis | 181 | 123 | 228 | 155 |
| Total | 241 | 172 | 245 | 155 |
| **Exportations** | | | | |
| Ferrovanadium | | | | |
| États-Unis | 226 | 473 | 516 | - |

Source: Statistique Canada; USBM Imports Statistics.
[1] De janvier à juin 1985, importations d'oxyde de vanadium. [2] De janvier à octobre 1985, importations de ferrovanadium.

**TABLEAU 2. CONSOMMATION DE VANADIUM AU CANADA, 1981 À 1984**

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) |
| Consommation | | | | | | | | |
| Ferrovanadium | | | | | | | | |
| Poids brut | 674 | .. | 551 | .. | 447 | .. | 754 | .. |
| Poids du vanadium | 543 | .. | 447 | .. | 200 | .. | 589 | .. |

..: non disponible.

**TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION MONDIALE D'OXYDE DE VANADIUM, 1983-1984 ET 1990**

| | 1983 | 1984 | 1990 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes de V contenu) | | |
| Capacity primaire[1] (à partir de minerais, de concentrés et de laitiers | | | |
| États-Unis | 9 000 | 9 000 | 10 300 |
| Chili | 1 100 | 1 100 | 1 100 |
| Finlande | 3 800 | 3 800 | - |
| Afrique du Sud (RAS) | 17 200 | 17 200 | 27 000 |
| Australie | 900 | 900 | 3 000 |
| Nouvelle-Zélande | - | - | 2 300 |
| République populaire de Chine (RPC) | 6 000 | 6 500 | 8 000 |
| U.R.S.S. | 18 000 | 21 000 | 28 000 |
| Total | 57 500 | 61 000 | 81 200 |
| Capacité secondaire[2] (à partir de cendres de pétrole, de résidus, recyclage de catalyseurs) | | | |
| États-Unis | 6 400 | 6 800 | 10 000 |
| Canada | - | - | 1 500 |
| Japon | 1 100 | 1 100 | 1 500 |
| Total | 7 500 | 7 900 | 13 000 |

Source: USBM Mineral Facts and Problems No. 675, édition 1985.
[1]La production est attribuée aux pays d'origine d'où provient la substance vanidifère.
[2]La production est attribuée aux pays d'extraction du vanadium.
-: néant.

**TABLEAU 4. ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ET DE LA PRODUCTION MONDIALE ÉQUIVALENT DE $V_2O_5$ DANS LES PAYS NON COMMUNISTES, 1981 À 1985**

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | |
| Consommation | | | | | |
| Europe de l'Ouest | 15 500 | 13 700 | 12 700 | 13 600 | 13 600 |
| États-Unis | 13 500 | 6 800 | 6 800 | 9 100 | 9 500 |
| Japon | 6 500 | 6 500 | 5 000 | 5 900 | 5 900 |
| Europe de l'Est | 4 600 | 3 900 | 3 600 | 3 600 | 4 100 |
| Autres pays | 4 400 | 3 900 | 5 400 | 5 400 | 5 400 |
| Total | 44 500 | 34 800 | 33 500 | 37 600 | 38 500 |
| Production | | | | | |
| Afrique du Sud | 21 000 | 19 500 | 14 500 | 20 400 | .. |
| États-Unis | 13 900 | 10 100 | 3 600 | 6 000 | .. |
| Finlande | 5 200 | 4 800 | 5 000 | 4 500 | .. |
| Chine | 4 500 | 4 500 | 4 500 | 900 | .. |
| Autres pays[1] | 1 800 | 1 200 | 900 | 1 800 | .. |
| Total | 46 400 | 40 100 | 28 500 | 33 600 | 34 600[e] |

Sources: Engineering Mining Journal, données fournies par la Umetco Minerals, mars 1985. Norvège, le Japon, l'Australie et le Venezuela sont compris dans "Autres pays".
e: estimatif; ..: non disponible.

# Zinc

M.J. GAUVIN

L'économie mondiale a progressé à un rythme beaucoup plus lent en 1985 que durant l'année précédente ce qui a entraîné une diminution de la consommation de zinc qui, selon les estimations, n'a atteint que 4,6 millions de tonnes (t) comparativement à 4,7 millions de t en 1984. La production de métal est, quant à elle, passée de 4,88 millions de t à 4,94 millions de t entraînant ainsi une augmentation des stocks. Les prix ont diminué au cours de l'année et les producteurs ont été contraints de réviser leurs décisions concernant leurs taux de production. Durant le dernier semestre de l'année, des réductions de la production ont été effectuées et d'autres réductions ont été annoncées pour 1986.

Les perspectives de la prochaine ou des deux prochaines années laissent supposer que l'offre continuera d'être supérieur à la demande et que les prix se maintiendront à la baisse.

## SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production des mines de zinc était estimée à 1 197 000 t en 1985 comparativement à 1 207 098 t en 1984.

La Newfoundland Zinc Mines Limited de Daniel's Harbour, à Terre-Neuve, qui est le seul producteur actif dans la province a poursuivi ses travaux de mise en valeur et d'extraction à sa nouvelle zone T. La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a maintenu sa production à un niveau presque normal à sa mine n° 12 près de Bathurst (N.-B.). Étant donné la forte diminution de la demande de zinc sur les marchés durant le dernier trimestre de l'année, la société a annoncé la fermeture de ses installations pour une période de deux semaines à la fin de décembre. D'autres mesures de réduction de la production devront être prises en 1986. La Heath Steele Mines Limited et l'ASARCO Incorporated ont fermé, pour une période indéfinie, la mine Little River qu'ils exploitent conjointement près de Newcastle (N.-B.); la mine souterraine est effectivement fermée depuis mai 1983. À la fin de l'année, la Rio Algom Limitée a mis en production sa mine d'étain près de East Kemptville (N.-É.). La mine pourrait également produire environ 2 000 t de zinc contenu dans des concentrés.

Au Québec, les travaux d'exploration réalisés par la Noranda Inc. près de sa mine du lac Mattagami ont mené à la découverte d'importantes minéralisations de métaux communs qui pourraient prolonger la durée d'exploitation de la mine. La BP Canada Inc. a entrepris, à la fin de 1986 un projet de 125 millions de dollars en vue de mettre en production la zone A1 de la société Les Mines Selbaie, près de Joutel. La capacité des installations de broyage serait portée à 6 500 t par jour (t/j) et la production annuelle de cette nouvelle mine à ciel ouvert devrait atteindre 30 000 t de zinc contenu dans des concentrés. La société Les Mines Abcourt Inc. a mis en production sa mine, Vendôme, de zinc-argent, près de Barraute, au Québec. Le minerai de cette mine d'une capacité annuelle de 12 000 t de zinc contenu dans des concentrés sera traité au broyeur de la Noranda Inc. à Mattagami.

À Timmins (Ont.), la Société Minière Kidd Creek Ltée a amélioré son système de contrôle de la qualité du minerai traité et modernisé ses installations afin d'accroître sa production. La Kidd Creek prévoit cependant réduire sensiblement la production de sa mine de zinc en 1986. La Cominco Ltée et la Noranda Inc. ont réduit d'environ 10 % leur production de minerai et de métal durant le deuxième semestre de 1985 et annoncé d'autres réductions pour 1986.

En septembre, la Corporation Falconbridge Copper annonçait son intention d'entreprendre un programme de 52,5 millions de dollars afin de mettre en production, d'ici la fin de 1986, son gisement de zinc de Winston Lake dans le Nord de l'Ontario. Cependant, la société a décidé au début de novembre de mettre en veilleuse son projet de Winston Lake où la production annuelle était censée

M.J. Gauvin est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

atteindre 50 000 t de zinc contenu dans des concentrés. Les réserves de minerai de la propriété sont estimées à 2,2 millions de t titrant 18 % de zinc, 1,1 % de cuivre en plus de renfermer des quantités importantes de métaux précieux. Une grève de deux mois a paralysé toute activité aux installations de la Mattabi Mines Limited dans laquelle la Noranda Inc. détient un intérêt de 60 % et aux installations de la division Lynn Lake de la Noranda. La Sherritt Gordon Mines Limited a fermé définitivement sa mine Fox, au Manitoba, en raison de l'épuisement des réserves de minerai.

En Colombie-Britannique, la société Ressources Westmin Limitée a terminé la mise en valeur de son nouveau corps minéralisé H-W et achevé la construction d'un nouveau concentrateur d'une capacité quotidienne de 2 700 t. La société a donc augmenté de 30 000 t par année (t/a) sa capacité de production de zinc contenu dans des concentrés.

La Dome Petroleum Limited a convenu de vendre la Cyprus Anvil Mining Corporation à la Curragh Resources Corporation. Le montant de la vente a été tenu secret. La Cyprus avait fermé en juin 1982 sa mine de Faro au Yukon où elle avait subi d'importantes pertes financières. La Curragh est d'avis qu'elle peut rentabiliser la mine qu'elle rouvrirait bientôt.

Évaluée à 690 000 t, la production de zinc affiné du Canada a atteint un record comparativement aux 683 156 t produites en 1984. La Société Minière Kidd Creek Ltée procède actuellement à des travaux d'expansion de sa capacité de production qui passera de 127 000 t/a à 133 000 t/a. Sa production devrait reprendre au début de 1986.

## SITUATION MONDIALE

### Exploitation minière

La production des mines de zinc des pays non socialistes était estimée à 5,19 millions de t en 1985 soit une augmentation de 1,5 % en regard des 5,11 millions de t produites en 1984. La forte augmentation de la production de l'Australie qui a plus que compensé les faibles diminutions enregistrées au Canada et aux États-Unis est le principal facteur de la légère augmentation de la production mondiale. En 1985, onze mines de zinc ont été ouvertes ou agrandies ce qui a augmenté la capacité de 139 000 t. Les mines de l'Australie, de l'Espagne et du Canada sont à l'origine de la plus grande partie de l'augmentation de la capacité de production. Trois mines ont été fermées, la plus importante étant celle de Teutonic Bore en Australie.

Selon les estimations, la production minière des États-Unis a diminué d'environ 30 000 t en 1985 surtout par suite des conflits ouvriers qui ont surgi aux mines de la St. Joe Resources Company, à Balmat et à Pierrepont, dans l'État de New-York. La Cominco American Incorporated planifie actuellement un projet de mise en valeur de la mine Red Dog en Alaska qu'elle exécuterait en association avec la Nana Regional Corp. société autochtone de l'Alaska. Situées à quelque 100 km de la mer Chukchi, les réserves de minerai sont estimées à 85 millions de t titrant 17,1 % de zinc, 5,0 % de plomb et 82 g d'argent la tonne de minerai. Le projet serait exécuté et financé par la Cominco et, après l'amortissement des investissements, les associés commenceraient à se partager les profits à parts égales. L'Assemblée législative de l'Alaska a adopté une loi qui permettrait à l'Alaska Industrial Development Authority d'émettre des obligations pouvant atteindre jusqu'à 175 millions de dollars relativement à la construction d'une route et d'installations portuaires nécessaires à la réalisation du projet. La mine Red Dog pourrait entrer en production au plus tôt en 1989. Toujours en Alaska, la Noranda poursuit l'exploration de son gisement de zinc-plomb-argent et d'or de Green's Creek sur l'île Admiralty qui fait partie de l'archipel Alexander. La production pourrait commencer vers la fin de la décennie. L'ASARCO Incorporated a terminé les travaux d'aménagement de sa mine West Fork au Missouri. Mise en production au cours de l'année, la nouvelle mine a une capacité annuelle de 7 000 t de zinc contenu dans des concentrés et de 46 000 t de plomb.

Selon les estimations, la production de zinc du Mexique a atteint 31 300 t en 1985. L'Industrial Mineral Mexico S.A. a poursuivi son projet d'expansion de sa mine Charcas dont la capacité annuelle passera de 1 500 à 3 300 t de zinc contenu dans des concentrés. Au Pérou, deux nouvelles mines d'une capacité de production totale de 18 000 t/a de zinc ont été mises en production en 1985 et les projets d'expansion permettront d'accroître de 29 000 t la capacité annuelle de trois autres mines de zinc en 1986.

L'entreprise Bula Ltd. a poursuivi la mise en valeur de son gisement de zinc-plomb de Navan, en Irlande. La société prévoit que la mine, qui devrait être mise en production en 1987, aura une capacité annuelle de 55 000 t de zinc contenu dans des

concentrés. En Italie, la SAMIM S.p.A. procède à l'expansion de sa mine de plomb-zinc Monteponi où la capacité de production de zinc sera augmentée de 42 000 t au début de 1986. L'Asturiana de Zinc S.A. a terminé son programme d'expansion de sa mine de plomb-zinc Reocin, en Espagne. La capacité de production de cette mine s'est accrue de 20 000 t pour s'établir à 70 000 t/a.

L'ouverture de deux nouvelles mines et la fermeture d'un grand centre ont été les principaux faits saillants enregistrés en Australie au cours de l'année. La mine à ciel ouvert Woodcutters qui a été ouverte à la fin de 1985 dans le Territoire-du-Nord a une capacité annuelle de production de 2 300 t de zinc; la EZ Industries Ltd. a rouvert sa mine à ciel ouvert de plomb-zinc de Beltana d'une capacité de 13 000 t/a qu'elle avait fermée en 1975. En Australie-Occidentale, la mine Teutonic Bore d'une capacité de 30 000 t/a a été fermée à la fin de 1985. La production des mines de zinc de l'Australie a augmenté d'environ 85 000 t en 1985 pour passer à 720 000 t. Il s'agit d'une augmentation notable par rapport à la production de 1984 qui avait été ralentie par les grèves des travailleurs. Les travaux d'exploration et de mise en valeur qui sont exécutés dans plusieurs grands gisements de zinc-plomb pourraient permettre aux exploitants de décider de mettre ces gisements en production d'ici la fin de la décennie. La Hindustan Zinc Ltd. étudie la possibilité de mettre en production son important gisement de zinc de Rampoura-Agucha d'une capacité annuelle de 70 000 t de zinc contenu dans des concentrés. Cette capacité additionnelle de production minière et la mise en service d'une nouvelle affinerie permettront à l'Inde d'atteindre un niveau proche de l'autosuffisance en zinc d'ici 1990.

**Fonte et affinage**

La production de zinc métal des pays non socialistes était estimée à 4,94 millions de t en 1985, ce qui représente une augmentation marginale comparativement à la production de 4,88 millions de t de 1984. La production des nouvelles installations de la Thaïlande et l'augmentation de la production du Canada et des pays d'Europe ont compensé la baisse enregistrée au Japon et aux États-Unis. Durant le deuxième semestre de l'année, les fonderies du Canada, du Japon et des États-Unis ont annoncé des réductions de leur production en raison de l'affaisement des marchés du zinc.

En mars, l'ASARCO Incorporated a fermé pour une période indéfinie ses installations de fonte et d'affinage d'une capacité annuelle de 104 000 t à Corpus Christi, au Texas, en raison des conditions défavorables créées par une capacité excédentaire d'affinage à l'échelle mondiale. Les installations avaient déjà été fermées d'octobre 1982 à février 1984. Après leur réouverture, les installations n'ont fonctionné qu'à environ 50 % de leur capacité.

En Italie, la SAMIM S.p.A. a terminé la construction de sa nouvelle usine d'affinage électrolytique d'une capacité annuelle de 83 000 t à Porto Vesme, en Sardaigne. La Norzink A/S exécute actuellement un projet d'expansion en vue d'augmenter de 20 000 t la capacité de son usine de Odda, en Norvège. Les travaux devraient être terminés en 1986. En Yugoslavie, la Trepca S.O.U.R. a augmenté de 40 000 t la capacité de son usine d'affinage électrolytique de Kosovska Mitrovica à la fin de l'année. En 1988, l'Asturienne-France SA a décidé d'augmenter de 100 000 t/a à 200 000 t/a la capacité de son usine d'affinage électrolytique de Auby, en France. Cependant, cette augmentation de la capacité sera annulée par la fermeture de l'usine de Viviez, d'une capacité annuelle de 110 000 t.

La Sulphide Corporation Pty. Limited a terminé les travaux d'expansion de son usine I.S.F. de Cockle Creek, en Australie. La capacité de production de l'usine a été augmentée de 5 000 t. La Young Poong Mining Co., Ltd. a ajouté 16 000 t à la capacité de l'usine d'affinage électrolytique qu'elle exploite dans la République de Corée. La Korea Zinc Co. Ltd. exécute actuellement un programme d'expansion qui lui permettra de porter de 70 000 à 150 000 t/a la capacité de son usine d'affinage électrolytique d'Onsan. En Inde, la Cominco Binani Zinc Limited construit actuellement une nouvelle usine d'affinage électrolytique d'une capacité annuelle de 20 000 t. L'usine qui devrait être terminée en 1987 remplacera l'installation actuelle d'une capacité de 14 000 t.

L'achat de concentrés de zinc et de zinc métal par les pays socialistes demeure toujours un important facteur déterminant sur le marché du zinc. Au cours des dernières années, les achats de volumes considérables de zinc métal et de concentrés par la République populaire de Chine ont contribué au maintien de l'équilibre sur le marché des brames de zinc. Cependant, les achats de la Chine ont diminué durant le deuxième trimestre de 1985 après que le gouvernement eût

décidé de mettre un frein à ses importations. La Chine a annoncé son intention de doubler sa production de métal au cours des cinq prochaines années et s'attend à devenir un exportateur net de zinc au cours des années 90.

**CONSOMMATION**

La consommation mondiale de zinc métal a été estimée à 4,6 millions de t en 1985 soit une diminution de 2,2 % comparativement aux 4,72 millions de t utilisées en 1984. Le niveau de consommation le plus élevé dans les pays non socialistes, soit 4,88 millions de t, a été enregistré en 1973.

**PRIX**

Au début de 1985, le prix du zinc de qualité supérieure était de 45 cents US aux États-Unis et de 59 cents CAN au Canada alors que le prix européen à la production (PEP) s'établissait à 900 $ US la t. Les prix à la production ont diminué en janvier pour ensuite atteindre leur plus haut niveau de l'année en mars, soit 47 cents US pour les producteurs américains et 64 cents CAN. Le PEP a atteint son plus haut niveau au début d'avril pour s'établir à 960 $ US. Les prix à la production ont ensuite diminué constamment pour finalement atteindre, en novembre, 670 $ la t en Europe, 35 cents US la livre de zinc de catégorie supérieure aux États-Unis et 48 cents au Canada. À la fin de décembre, le PEP a légèrement augmenté pour s'établir à 700 $ US la t.

**UTILISATIONS**

Le zinc trouve de nombreuses utilisations; ce métal à bas point de fusion peut être facilement modelé par coulée et sa forte activité électrochimique qui permet de prévenir la corrosion cathodique, de protéger les produits de fer et d'acier qui en sont recouverts d'une mince couche (galvanisation); la facilité avec laquelle il s'allie au cuivre pour produire du laiton fait qu'on l'utilise à de nombreuses fins. Environ 40 % du zinc consommé entre dans la galvanisation. Les produits galvanisés comme les principaux matériaux de structure de bâtiment, les revêtements muraux extérieurs, les revêtements de toitures, les barres d'armature sont utilisés en construction. Le laiton et le bronze qui entrent dans la composition de certains produits comme les pièces de raccordement utilisées en plomberie ou dans la fabrication de matériel utilisé par l'industrie du chauffage interviennent pour environ 20 % de la consommation de zinc. L'industrie des pièces coulées sous pression répond pour environ 15 % de la consommation de zinc qu'elle utilise pour la fabrication de différents produits comme du matériel de construction et des accessoires automobiles. Le reste entre dans la fabrication de différents articles notamment des produits semi-ouvrés à base de zinc, des produits chimiques et des poudres.

Le contenu moyen en zinc des automobiles actuellement fabriquées en Amérique du Nord est d'environ 10,5 kg de zinc. Étant donné la forte demande d'automobiles ayant une meilleure résistance à la rouille et les préoccupations des fabricants au sujet des garanties à l'égard de la perforation des carrosseries par la rouille, la quantité de zinc contenu dans le recouvrement galvanisé pourra atteindre jusqu'à 6,8 kg par automobile. Les fabricants utiliseront un produit galvanisé pour fabriquer toutes les pièces externes de la carroserie à l'exception du toît. Par ailleurs, on s'attend à ce qu'au cours de la décennie toutes les faces intérieures et extérieures des pièces soient traitées par galvanoplastie. Selon certaines estimations, cette nouvelle utilisation par l'industrie automobile contribuera à augmenter la consommation de zinc de 150 000 t d'ici 1990. Le zinc que l'industrie automobile avait remplacé par le plastique dans certaines applications recommence à gagner du terrain perdu dans ce domaine.

La nouvelle loi entrée en vigueur en avril 1983 aux États-Unis, la Surface Transportation Assistance Act a entraîné des augmentations de la taxe fédérale sur l'essence vendu dans les États-Unis afin de financer la réfection des routes américaines et des réseaux de transport en commun. Il semblerait, selon les estimations, que des investissements d'un milliard de dollars seraient engagés dans le secteur de la galvanisation par immersion à chaud des matériaux d'armature de ponts et de contre-rails. Les galvaniseurs signalent que les premiers effets de la loi commencent à se faire sentir.

La première pièce d'un cent composé de zinc recouvert de cuivre a été frappée par le United States Bureau of the Mint en novembre 1981 et mise sur le marché en janvier 1982. Le flan du cent est constitué d'un alliage de 99,2 % de zinc de qualité supérieure spéciale et de 0,8 % de cuivre; le cent dans son entier y compris le placage, est fait de 97,6 % de zinc et de 2,4 % de cuivre. Cette nouvelle utilisation du zinc consomme maintenant environ 40 000 t/a et d'autres pays envisagent actuellement la possibilité de frapper dorénavant une monnaie

de zinc. Les appels d'offre lancés à intervalles réguliers par le Bureau of Mint sont considérés par de nombreux marchands et par plus d'un producteur comme étant le baromètre du marché du zinc.

Le galfan, alliage de galvanisation nouveau et amélioré qu'a mis au point l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc a été utilisé commercialement pour la première fois en 1983 au Japon. La composition approximative de l'alliage est de 95 % de zinc, 5 % d'aluminium et d'une petite quantité de métaux de terres rares. Le nouvel alliage est supérieur à la galvanisation classique et au galvalume pour ce qui est de la résistance à la corrosion et de plusieurs autres caractéristiques. Parmi les autres avantages, mentionnons que seules des modifications mineures sont nécessaires afin d'adapter les procédés de galvanisation existants à l'utilisation du galfan, ce qui l'emporte sur le coût élevé de conversion des procédés dans le cas du galvalume. Cet alliage de 55 % d'aluminium et de 43,4 % de zinc et de 1,6 % de silicium mis au point par la Bethlehem Steel Corporation fit son apparition sur le marché américain en 1976. Cet alliage est maintenant utilisé à des fins spécialisées.

Ces alliages sont liés à la galvanisation et augmentent les débouchés possibles pour le zinc.

**PERSPECTIVES**

La surcapacité persistera dans tous les secteurs de l'industrie. Les prix ont fortement diminué en 1985 et leur niveau atteint à la fin de l'année permettait à peu de producteurs de réaliser des bénéfices tout en étant obligés d'accorder quand même des rabais. Si l'industrie peut se stabiliser, l'équilibre de l'offre et de la demande pourrait être pratiquement rétabli sur le marché et les prix se rapprocheront alors de leurs niveaux historiques. La lenteur actuelle de la reprise économique prolongera les délais d'absorption de la capacité excédentaire de production dans tous les secteurs de l'industrie. Selon les estimations, il faudra au moins cinq ans avant d'y parvenir.

La consommation de zinc des pays occidentaux devrait augmenter d'environ 1,6 % par année jusqu'à la fin du siècle ce qui est de beaucoup inférieur aux taux historiques de croissance. Cette faible augmentation prévue est attribuable à certains facteurs, notamment la stabilisation des marchés du zinc dans les pays industrialisés et le ralentissement prévu de la croissance économique mondiale.

Au Canada, la production des mines devrait diminuer de quelque 5 % en 1986 mais le taux réel de diminution dépendra de la date de réouverture et du taux de production de la mine Faro de la Cyprus Anvil. La production canadienne de zinc métal devrait être légèrement inférieure à celle de 1985 et l'industrie devrait continuer de réduire ses coûts de production et de maintenir ses stocks à un bas niveau.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif Général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | | |
| CANADA | | | | | |
| 32900-1 | Zinc contenu dans des minerais et des concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34500-1 | Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussière de zinc | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34505-1 | Zinc de commerce, zinc et alliages de zinc ne contenant pas plus de 10% en poids d'un autre métal ou d'autres métaux, sous forme de saumons, de brames, de blocs, de poussière ou de granules | En franchise | En franchise | 2¢/lb | En franchise |
| 35800-1 | Anodes de zinc | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ÉTATS-UNIS (NPF) | | | | |
| 626.04 | Zinc, non ouvré, en alliage | 19,0% | | |
| | | 1985 | 1986 | 1987 |
| | | (en % sauf indication contraire) | | |
| 602.20 | Zinc contenu dans des minerais et des concentrés | 0,39¢/lb | 0,35¢/lb | 0,30¢/lb |
| 626.02 | Zinc, non ouvré, non allié | 1,6 | 1,6 | 1,5 |
| 626.10 | Déchets et rebuts de zinc (suspendue jusqu'au 30 juin 1984) | 2,9 | 2,5 | 2,1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| COMMUNAYTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF) | | | | |
| | | 1985 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
| | | (en % sauf indication contraire) | | |
| 26.01 | Zinc contenu dans des minerais et des concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 79.01 | Zinc non ouvré | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | Déchets et rebuts de zinc | En franchise | En franchise | En franchise |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| JAPON (NPF) | | | | |
| | | 1985 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
| | | (en % sauf indication contraire) | | |
| 26.01 | Zinc, contenu dans des minerais et des concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 79.01 | Zinc, non ouvré, non allié | 2,2 | 2,5 | 2,1 |
| | Zinc, non ouvré, allié | 7,2 yen/kg | 10 yen/kg | 7 yen/kg |
| | Déchets et rebuts de zinc | 1,9 | 2,5 | 1,9 |

Sources: Les tarifs douaniers, 1985; Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1610; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 27, n° L 320, 1985; Customs Tariff Schedules of Japan, 1985.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE ZINC DE 1983 À 1985 ET CONSOMMATION EN 1983 ET EN 1984, AU CANADA**

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production** | | | | | | |
| Toutes les formes[1] | | | | | | |
| Ontario | 288 528 | 331 605 | 303 425 | 426 920 | 269 497 | 341 722 |
| Nouveau-Brunswick | 225 054 | 258 655 | 232 792 | 327 539 | 230 974 | 292 874 |
| Territoires du Nord-Ouest | 234 883 | 269 951 | 274 920 | 386 813 | 269 655 | 341 923 |
| Colombie-Britannique | 95 289 | 109 516 | 95 508 | 134 379 | 106 815 | 135 441 |
| Manitoba | 49 007 | 56 324 | 48 854 | 68 737 | 63 372 | 80 356 |
| Québec | 53 688 | 61 703 | 58 249 | 81 968 | 64 330 | 81 571 |
| Terre-Neuve | 35 358 | 40 637 | 42 620 | 59 967 | 29 686 | 37 642 |
| Saskatchewan | 5 879 | 6 757 | 6 160 | 8 666 | 4 143 | 5 253 |
| Yukon | 27 | 31 | 173 | 244 | 32 | 41 |
| Total | 987 713 | 1 135 179 | 1 062 701 | 1 495 233 | 1 038 504 | 1 316 823 |
| Production minière[2] | 1 069 709 | .. | 1 207 098 | | 1 197 000 | |
| Zinc affiné[3] | 617 033 | .. | 683 156 | | 690 000 | |
| | | | | | (janv.-sept. 1985) | |
| **Exportations** | | | | | | |
| Lingots, saumons et brames de zinc | | | | | | |
| États-Unis | 309 490 | 328 684 | 331 120 | 443 520 | 273 360 | 341 625 |
| République populaire de Chine | 54 244 | 45 255 | 44 785 | 47 738 | 27 312 | 28 923 |
| Royaume-Uni | 25 697 | 23 454 | 39 466 | 47 127 | 32 090 | 35 775 |
| Taïwan | 16 231 | 13 791 | 12 918 | 14 680 | 8 613 | 9 631 |
| Philippines | 9 396 | 7 760 | 5 306 | 5 904 | 2 586 | 2 876 |
| Hong Kong | 8 486 | 7 404 | 7 589 | 9 319 | 5 070 | 6 220 |
| Allemagne de l'Ouest | 6 197 | 5 751 | 9 125 | 10 735 | 4 509 | 5 269 |
| Indonésie | 6 422 | 5 393 | 5 701 | 6 818 | 4 725 | 5 428 |
| Italie | 5 059 | 4 301 | 7 202 | 7 334 | 2 963 | 3 103 |
| Singapour | 6 092 | 5 096 | 4 661 | 5 105 | 836 | 957 |
| Nouvelle-Zélande | 5 560 | 4 960 | 8 863 | 10 208 | 4 319 | 4 527 |
| Thaïlande | 4 804 | 4 267 | 7 708 | 9 457 | 2 953 | 3 386 |
| Japon | 2 800 | 2 413 | 5 692 | 6 253 | 6 024 | 6 984 |
| Inde | 2 589 | 2 254 | 7 681 | 9 192 | 9 644 | 11 083 |
| Autres pays | 47 574 | 41 709 | 31 842 | 35 030 | 31 082 | 32 554 |
| Total | 500 448 | 493 558 | 529 659 | 668 420 | 420 086 | 498 341 |
| Zinc contenu dans les minerais et les concentrés | | | | | | |
| Belgique-Luxembourg | 344 672 | 139 853 | 306 285 | 149 564 | 91 404 | 54 014 |
| Allemagne de l'Ouest | 79 084 | 29 506 | 30 022 | 12 451 | 16 884 | 8 407 |
| Japon | 47 817 | 21 403 | 63 432 | 35 116 | 13 472 | 8 695 |
| Italie | 23 355 | 15 190 | 8 061 | 4 577 | 15 519 | 8 051 |
| France | 30 191 | 14 934 | 27 772 | 17 916 | 17 950 | 11 145 |
| Pays-Bas | 8 299 | 4 652 | 39 400 | 11 073 | - | - |
| Royaume-Uni | 17 600 | 8 497 | 16 816 | 9 217 | 16 328 | 8 193 |
| États-Unis | 8 939 | 6 639 | 28 373 | 20 148 | 27 244 | 17 009 |
| Algérie | 5 768 | 5 001 | 3 528 | 2 587 | 3 322 | 2 348 |
| Espagne | - | - | 3 495 | 2 906 | - | - |
| Bulgarie | 3 413 | 1 907 | 3 305 | 2 490 | - | - |
| Autres pays | 56 980 | 23 855 | 9 144 | 5 373 | 6 280 | 3 529 |
| Total | 626 178 | 271 437 | 539 633 | 273 418 | 208 403 | 121 391 |
| Rebuts d'alliages, scories et cendres[4] | | | | | | |
| États-Unis | 12 541 | 6 003 | 8 699 | 6 689 | 5 366 | 3 951 |
| Royaume-Uni | 2 549 | 858 | 1 322 | 503 | 391 | 200 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 610 | 310 | 7 027 | 3 133 | 4 826 | 2 225 |
| Japon | 392 | 204 | 239 | 157 | 303 | 156 |
| Belgique-Luxembourg | 194 | 85 | 374 | 269 | 125 | 77 |
| Italie | - | - | 624 | 563 | 36 | 34 |
| Autres pays | 643 | 273 | 1 180 | 944 | 1 261 | 889 |
| Total | 17 929 | 7 733 | 19 465 | 12 258 | 12 308 | 7 532 |
| Poussières et granules de zinc | | | | | | |
| États-Unis | 4 090 | 4 602 | 3 258 | 5 115 | 3 225 | 4 929 |
| Venezuela | - | - | 62 | 119 | 114 | 204 |
| Royaume-Uni | 128 | 90 | 16 | 8 | 56 | 26 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 92 | 47 | 93 | 62 |
| Autres pays | 197 | 327 | 104 | 127 | 155 | 214 |
| Total | 4 415 | 5 019 | 3 532 | 5 416 | 3 743 | 5 435 |

**TABLEAU 1.** (fin)

| | 1983 | | 1984 | | 1985P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Produits ouvrés de zinc n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 1 726 | 3 734 | 992 | 3 079 | 1 088 | 3 188 |
| Royaume-Uni | 3 | 18 | 19 | 73 | 8 | 26 |
| Autres pays | 262 | 285 | 136 | 546 | 26 | 46 |
| Total | 1 991 | 4 037 | 1 147 | 3 698 | 1 122 | 3 260 |
| **Importations** | | | | | | |
| Minerais, concentrés et rebuts | 78 325 | 37 645 | 41 867 | 26 482 | 12 486 | 6 922 |
| Poussières et granules | 445 | 669 | 845 | 1 485 | 649 | 1 161 |
| Brames, lingots, saumons et anodes | 9 964 | 10 845 | 6 757 | 8 850 | 995 | 1 219 |
| Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles | 575 | 1 226 | 386 | 1 057 | 360 | 999 |
| Masselottes, disques et coquilles | 58 | 48 | 21 | 18 | - | - |
| Oxyde de zinc | 1 257 | 1 313 | 1 350 | 1 479 | 976 | 1 084 |
| Sulphate de zinc | 1 688 | 771 | 2 296 | 1 199 | 1 218 | 727 |
| Produits ouvrés de zinc, n.m.a. | 859 | 2 139 | 682 | 2 147 | 369 | 1 363 |
| Total | 93 171 | 54 656 | 54 204 | 42 717 | 17 053 | 7 175 |

| | 1983 | | | 1984 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Primaire | Secondaire | Total | Primaire | Secondaire | Total |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Consommation**[5] | | | | | | |
| Zinc utilisé dans: | | | | | | |
| les alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.) | 9 467 ) | | | 13 118 ) | | |
| la galvanoplastie: électrolytique | 2 289 ) | 1 054 | 75 405 | 2 888 ) | 1 094 | 109 157 |
| par immersion à chaud | 62 595 ) | | | 92 057 ) | | |
| l'alliage de zinc coulé sous pression | 15 102 | X | X | 15 292 | X | X |
| d'autres produits (y compris le zinc laminé et en bandes et l'oxyde de zinc) | 22 804 | X | X | 24 072 | | |
| Total | 112 257 | 4 000 | 116 257 | 147 427 | 3 101 | 150 528 |
| Stocks à la consommation, en fin d'année | | | | | | |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2]Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. [3]Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. [4]Poids brut. [5]Le sondage auprès des consommateurs ne représente pas la consommation canadienne dans sa totalité. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente.
P: préliminaire; r: révisé; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; x: confidentiel.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DES MINES DE ZINC AU CANADA, DE 1983 À 1985**

| | 1983 | 1984 | 1985P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | (janv.-sept.) |
| Terre-Neuve | 40 905 | 47 604 | 29 299 |
| Nouveau-Brunswick | 258 731 | 258 049 | 190 643 |
| Québec | 52 061 | 58 199 | 54 347 |
| Ontario | 317 438 | 337 799 | 220 993 |
| Manitoba-Saskatchewan | 58 816 | 60 927 | 56 864 |
| Colombie-Britannique | 83 730 | 107 150 | 81 603 |
| Territoires du Nord-Ouest | 258 028 | 337 370 | 266 278 |
| Total | 1 069 709 | 1 207 098 | 900 027 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE ZINC, EN 1970, EN 1975 ET DE 1980 À 1985**

| | Production | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes les Formes[1] | Affiné[2] | Contenu dans les minerais et les concentrés | Affiné | Total |
| | | | (tonnes) | | |
| 1970 | 1 135 714 | 417 906 | 809 248 | 318 834 | 1 128 082 |
| 1975 | 1 055 151 | 426 902 | 705 088 | 247 474 | 952 562 |
| 1980 | 883 697 | 591 565 | 434 178 | 471 949 | 906 127 |
| 1981 | 911 178 | 618 650 | 516 210 | 453 526 | 969 736 |
| 1982 | 965 607 | 511 870 | 457 751 | 470 390 | 928 141 |
| 1983 | 987 713 | 617 033 | 626 178 | 500 448 | 1126 626 |
| 1984 | 1 062 701 | 683 156 | 539 633 | 529 659 | 1 069 292 |
| 1985P | 1 038 504 | 690 000 | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2]Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés.
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST, POUR 1982 À 1985**

| | 1982 | 1983 | 1984 | 1985e |
|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | |
| Production minière (teneur en zinc) | 4 804 | 4 793 | 5 110 | 5 190 |
| Production de métal | 4 318 | 4 643 | 4 879 | 4 940 |
| Consommation de métal | 4 240 | 4 583 | 4 721 | 4 610 |

Source: Groupe d'étude international du plomb et du zinc.
e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 5. GISEMENTS ZINCIFÈRES CANADIENS DONT LA MISE EN PRODUCTION FUTURE EST DES PLUS PROMETTEUSES**

| Société et province | Nom du gisement | Importance Indiquée (milliers de tonnes) | Teneur en zinc % | Teneur en zinc (milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|---|
| **Nouveau Brunswick** | | | | |
| Billiton Canada Ltd. et Gowganda Resources Inc. | Restigouche | 2 900 | 6,55 | 190,0 |
| Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd. | Caribou | 44 800 | 4,48 | 2 007,0 |
| Cominco Ltée | Stratmat 61 | 2 040 | 6,29 | 128,3 |
| Key Anacon Mines Limited | Middle Landing | 1 690 | 7,43 | 125,6 |
| Société Minière Kidd Creek Ltée et Bay Copper Mines Limited | Halfmile Lake | 10 160 | 7,51 | 763,0 |
| | | 61 590 | 5,22 | 3 213,9 |
| **Québec** | | | | |
| Noranda Inc. | Magusi | 2 130 | 3,55 | 75,9 |
| Noranda Inc. | La Gauchetière | 1 709 | 4,50 | 76,9 |
| Phelps Dodge Corporation BP Canada Inc. | Zone A-2 | 5 000 | 1,33 | 66,5 |
| | | 8 839 | 2,48 | 219,3 |
| **Ontario** | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper | Winston Lake | 2 950 | 17,8 | 525,1 |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation | Cirque | 39 920 | 7,80 | 3 113,8 |
| Regional Resources Ltd./ Ressources Canamax Inc./ Procan Exploration Company | Midway | 4 300 | 11,0[e] | 473,0 |
| Esso Minerals Canada | Kutcho Creek | 6 614 | 4,33 | 286,4 |
| | | 50 834 | 7,62 | 3 873,2 |
| **Yukon** | | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation | Zone DY | 14 700 | 6,90 | 1 014,3 |
| | Swim Lake | 4 540 | 5,50 | 249,7 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | Tom | 7 840 | 8,40 | 658,6 |
| Aberford Resources Ltd. et Ogilvie Joint Venture | Jason | 11 790 | 6,57 | 774,6 |
| Mines Placer Limitée et United States Steel Corporation | Howard's Pass | 120 000 | 5,40 | 6 480,0 |
| Minéraux Sulpetro Limitée et Sovereign Metals Corporation | MEL | 4 780 | 5,10 | 243,8 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | |
| Cominco Ltée et Bathurst Norsemines Ltd. | Sept gisements | 19 050 | 4,98 | 948,7 |
| Cadillac Explorations Limited | Prairie Creek | 1 800 | 17,16 | 308,9 |
| Société Minière Kidd Creek Ltée | Izok Lake | 11 020 | 13,77 | 1 517,5 |
| Ressources Westmin Limitée | X-25 | 3 450 | 9,10 | 314,0 |
| Du Pont Canada Inc. et Philipp Brothers (Canada) Ltd. | R-190 | 1 270 | 11,90 | 151,1 |
| | | 36 590 | 8,89 | 3 240,2 |
| Canada | | 324 403 | 6,32 | 20 492,7 |

Source: MR 201 Réserves canadiennes d'or, argent, plomb, zinc, cuivre, nickel, molybdène au 1er janvier 1983; Énergie, Mines et Ressources Canada, 1984.
e: estimatif.

**TABLEAU 6. INDUSTRIE DU ZINC DANS LES PAYS DE L'OUEST: PRODUCTION ET CONSOMMATION EN 1984**

| | Production minière | Production de métal | Consommation de métal |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Europe** | | | |
| Autriche | 21 | 24 | 31 |
| Belgique | - | 271 | 156 |
| Danemark[1] | 71 | - | 10 |
| Finlande | 60 | 159 | 22 |
| France | 36 | 259 | 282 |
| Allemagne de l'Ouest | 113 | 356 | 425 |
| Grèce | 23 | - | 12 |
| Irlande | 206 | - | 1 |
| Italie | 42 | 167 | 210 |
| Pays-Bas | - | 210 | 60 |
| Norvège | 29 | 94 | 20 |
| Portugal | - | 6 | 11 |
| Espagne | 228 | 212 | 101 |
| Suède | 207 | - | 37 |
| Suisse | - | - | 21 |
| Royaume-Uni | 7 | 85 | 185 |
| Yugoslavie | 86 | 93 | 92 |
| Total | 1 129 | 1 936 | 1 676 |
| **Afrique** | | | |
| Afrique du Sud[2] | 134 | 90 | 91 |
| Algérie | 15 | 35 | 14 |
| Égypte | - | - | 20 |
| Maroc | 11 | - | 2 |
| Nigeria | - | - | 15 |
| Tunisie | 7 | - | 1 |
| Zaire | 75 | 66 | - |
| Zambie | 41 | 29 | 1 |
| Autres | - | - | 22 |
| Total | 283 | 220 | 166 |
| **Amériques** | | | |
| Argentine | 35 | 29 | 31 |
| Bolivie | 38 | - | - |
| Brézil | 79 | 107 | 113 |
| Canada | 1 207 | 683 | 146 |
| Chili | 19 | - | - |
| Colombie | - | - | 17 |
| Honduras | 42 | - | - |
| Mexique | 290 | 185 | 101 |
| Pérou | 568 | 149 | 31 |
| États-Unis | 278 | 331 | 980 |
| Venezuela | - | - | 18 |
| Autres | - | - | 25 |
| Total | 2 556 | 1 484 | 1 462 |
| **Asia** | | | |
| Hong Kong | - | - | 19 |
| Inde | 44 | 55 | 124 |
| Indonésie | - | - | 50 |
| Iran | 30 | - | - |

**TABLEAU 6. (suite)**

| | Production minière | Production de métal | Consommation de métal |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| Japon | 253 | 754 | 774 |
| Corée du Sud | 54 | 109 | 121 |
| Philippines | 2 | - | 18 |
| Taiwan | - | - | 42 |
| Thailande | 41 | 4 | 36 |
| Turquie | 51 | 20 | 38 |
| Autres | 3 | - | 78 |
| Total | 478 | 942 | 1 300 |
| **Océanie** | | | |
| Australie | 621 | 306 | 82 |
| Nouvelle-Zélande | - | - | 20 |
| Total | 621 | 306 | 102 |
| Total pour les pays non socialistes | 5 067 | 4 888 | 4 706 |

Source: Groupes d'étude international du plomb et du zinc.

[1] Comprend le Groenland. [2] Comprend la Namibie.

-: néant.

**TABLEAU 7. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE ZINC MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, AU CANADA, EN 1985**

| Société et endroit | Capacité annuelle prévue (tonnes de zinc en brames) |
|---|---|
| Zinc électrolytique du Canada Limitée<br>Valleyfield (Québec) | 227 000 |
| Société Minière Kidd Creek Ltée<br>Timmins (Ontario) | 127 000 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Flin Flon (Manitoba) | 73 000 |
| Cominco Ltée<br>Trail (C.-B.) | 272 000 |
| Total pour le Canada | 699 000 |

**TABLEAU 8. PRIX MENSUELS MOYENS DU ZINC**

| | Prix du producteur dans les pays d'outre-mer ($ US/t) | Prix américain[1] du producteur (¢ US/lb) | Prix canadien[1] du producteur (¢CAN./lb) | Prix de la LME[2] (£/tonne) |
|---|---|---|---|---|
| **1984** | | | | |
| Janvier | 990,91 | 49,2 | 62,9 | 680,4 |
| Février | 1 048,10 | 50,6 | 63,5 | 692,6 |
| Mars | 1 051,82 | 51,1 | 66,0 | 714,8 |
| Avril | 1 090,00 | 51,9 | 67,0 | 706,6 |
| Mai | 1 090,00 | 52,8 | 67,0 | 720,6 |
| Juin | 1 080,48 | 52,5 | 66,6 | 683,7 |
| Juillet | 1 010,45 | 49,5 | 65,5 | 646,7 |
| Août | 990,00 | 47,8 | 63,4 | 635,1 |
| Septembre | 957,50 | 46,4 | 61,5 | 611,4 |
| Octobre | 906,97 | 44,2 | 59,3 | 623,3 |
| Novembre | 900,00 | 43,6 | 59,3 | 635,6 |
| Décembre | 900,00 | 43,6 | 59,3 | 669,2 |
| Moyenne pour l'année | 1 001,24 | 48,6 | 63,4 | 668,3 |
| **1985** | | | | |
| Janvier | 900,00 | 42,9 | 58,2 | 769,3 |
| Février | 900,00 | 42,6 | 58,2 | 811,0 |
| Mars | 922,62 | 43,2 | 61,8 | 818,4 |
| Avril | 958,33 | 44,9 | 64,0 | 752,4 |
| Mai | 952,17 | 45,1 | 64,0 | 706,0 |
| Juin | 907,50 | 43,7 | 62,5 | 630,9 |
| Juillet | 847,39 | 41,4 | 57,0 | 555,4 |
| Août | 830,00 | 39,8 | 55,5 | 531,1 |
| Septembre | 815,71 | 38,0 | 54,6 | 505,4 |
| Octobre | 753,91 | 35,9 | 52,0 | 444,5 |
| Novembre | 672,86 | 33,3 | 48,0 | 415,0 |
| Décembre | 684,71 | 33,6 | 48,0 | 474,3 |
| Moyenne pour l'année | 845,43 | 40,4 | 57,0 | 617,8 |

Source: Metals Week, GEIPZ, Northern Miner.
[1] Zinc de qualité supérieure. [2] Zinc de qualité courante pour 1984, de qualité supérieure pour 1985.

**Principaux producteurs**

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. Newfoundland Zinc Mines Limited
2. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
3. Corporation Falconbridge Copper, division du lac Dufault
   Noranda Inc. et Les Mines Gallen Limitée (mine Gallen)
4. Noranda Inc., division Matagami
5. Société Minière Kidd Creek Ltée
6. Noranda Inc., (division Geco)
7. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Chisel Lake, Osborne Lake, Stall Lake, Ghost Lake, Anderson Lake, Westarm, Flin Flon, White Lake, Centennial, Trout Lake, Spruce Point)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (mine Fox Lake et mine Ruttan)
10. Cominco Ltée (mine Sullivan)
    Corporation Teck (mine Beaverdell)
    Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
11. Ressources Westmin Limitée
12. Pine Point Mines Limited
13. United Keno Hill Mines Limited
14. Nanisivik Mines Ltd.
15. Cominco Ltée (mine Polaris)

**Usines Métallurgiques**

5. Société Minière Kidd Creek Ltée, Timmins
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon
16. Zinc électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield
17. Cominco Ltée, Trail

# Zirconium

D.E.C. KING

Le Canada importe tout le zirconium dont il a besoin. Ce sont le sable et la poussière de zircon que le pays importe en plus grandes quantités. Les importations ont chuté à presque 7 000 tonnes (t) en 1983, après avoir atteint des sommets de plus de 22 000 t en 1981 et 1980, pour ensuite remonter à environ 15 000 t en 1984 et 1985. Environ 80 % de l'ensemble des approvisionnements provenaient de l'Australie en 1985. Toutefois, la part de l'Afrique du Sud s'est accrue au cours des deux dernières années pour se chiffrer entre 10 et 14 %. Un peu moins de 10 % des importations canadiennes de zircon ont été réexportées vers les États-Unis.

Du point de vue de la valeur des importations, le zirconium métal et les alliages ont été les plus importants, ayant atteint de 16 à 20 millions de dollars. La plus grande partie de ces produits a été importée des États-Unis, le reste de France.

Le Canada importe aussi de petites quantités (moins de 1 000 tonnes par année (t/a) par produit) d'oxyde de zirconium, de silicate de zirconium, de ferrozirconium et de briques de zirconia-alumine-silice.

La baddeleyite minérale, un oxyde de zirconium ($ZrO_2$) qui se présente à l'état naturel, sert à la fabrication d'abrasifs d'alumine-zirconia au Canada. Le sable de baddeleyite est importé d'Afrique du Sud, principale source commerciale. Ce minéral constitue environ 13 % de la production sud-africaine.

Dans les réacteurs nucléaires CANDU, les canalisations sous pression et les gaines des tiges de combustible sont faites d'alliages de zirconium. Des sociétés canadiennes importent des canalisations des États-Unis et les traitent de façon plus poussée pour produire les matériaux finis utilisés dans les réacteurs.

Le zirconium est un élément essentiel des alliages de magnésium utilisés dans la fabrication de pièces de coulée de précision, destinées à l'industrie aérospatiale. Ces alliages sont importés et coulés au Canada.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, la Compagnie minière IOC a cessé temporairement les études et les recherches d'évaluation à son gisement de zirconium-terres rares de Strange Lake qui se trouve le long de la limite du Québec et du Labrador, après étude du marché. Le gisement, situé à quelque 300 km au nord-est de Schefferville, au Québec, fait partie d'un complexe granitique datant de l'ère précambrienne et pourrait être exploité à ciel ouvert. On rapporte qu'il s'agit de l'un des plus importants gisements de forte concentration d'yttrium et de zirconium. Le gisement renferme également des quantités considérables de béryllium, de niobium et de terres rares. Les réserves mesurées sont importantes et pourraient être augmentées au besoin. Le zirconium se présente sous la forme de gittinsite, un minéral soluble dans l'acide, duquel on peut extraire les métaux par solvant.

Les sables bitumineux de l'Athabasca, en Alberta, constituent une source potentielle d'ilménite, de rutile et de zircon. Ces métaux lourds ont tendance à se concentrer dans une fraction appelée les résidus Scroll, au cours du processus d'extraction du bitume. L'étude menée en 1976 par la Syncrude Canada Ltd. a démontré qu'il serait possible d'extraire des minéraux de zircon de qualité commerciale à partir d'autres minéraux lourds et qu'une raffinerie de la Syncrude d'une capacité de 135 000 barils par jour pourrait éventuellement produire environ 41 000 t/a de zircon et 94 000 t/a de minéraux de titane. Les installations d'extraction des sables bitumineux de la Suncor Inc. disposent d'une capacité correspondant à 40 % de celle de la Syncrude et pourraient éventuellement servir de centre de production de zircon, bien qu'on ne dispose actuellement d'aucune estimation

D.E.C. King est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

relative au potentiel de récupération des minéraux lourds à la Suncor.

Les plans relatifs aux réacteurs nucléaires avant 1982 suivent leur cours. Les stocks initiaux de canalisations en alliages de zircon destinés à recouvrir les cartouches de combustible dans les réacteurs Bruce 7 et 8 de l'Ontario Hydro et Darlington 1 à 4 sont évalués à environ 200 t en masse de produits finis. Le remplacement du combustible, en 1985, nécessitera environ 140 t de tuyaux en alliage de zirconium qui serviront de recouvrement pour les barres de combustible. Les besoins annuels en alliages de recouvrement devraient augmenter pour atteindre 230 t en 1987 pour ensuite se stabiliser à ce niveau. Le remplacement des canalisations aux réacteurs Pickering 1 et 2 se poursuit.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Le zircon est un silicate de zirconium-hafnium qui se présente à l'état naturel dans les formations de sable des plages de divers pays. Il est de loin le plus important minéral de zirconium. L'Australie est le plus grand fournisseur de concentrés de zircon, mais sa part de la production mondiale a diminué au cours des dernières années, au profit de l'Afrique du Sud, à mesure que s'est accrue la production de la Richards Bay Minerals, qui a commencé à la fin de 1977. Les États-Unis sont également de grands producteurs, mais aucune statistique n'a été publiée sur leur production au cours des dernières années.

En 1985 et, dans une certaine mesure, en 1984, le marché a été favorable à tous les minéraux lourds, dont l'ilménite, le rutile, le zircon et la monazite, qui se retrouvent souvent ensemble dans les sables minéraux. Sans cet équilibre inhabituel de la demande et de l'offre, il y aurait eu un excédent de l'un ou de plusieurs de ces coproduits, qui se serait accompagné d'une pression correspondante à la baisse sur les prix. Les deux dernières années ont donc favorisé l'idée d'une expansion de certaines usines.

### Australie

Autrefois concentrée sur la côte est, la production des sables minéraux se retrouve principalement, depuis les dernières années, en Australie-Occidentale, ce qui est surtout attribuable aux restrictions en matière de conservation et d'environnement qui s'appliquent aux emplacements de la côte est. Toutefois, l'Australie demeure le plus grand producteur mondial de zircon, 75 % de sa production provenant maintenant la région de l'Australie-Occidentale.

En 1984, les installations de l'Allied Eneabba Ltd., principal producteur de sables minéraux de l'Australie-Occidentale, ont fonctionné presque à plein rendement, bien qu'un arrêt prolongé ait limité la production. On a rapporté, en 1985, que la société E.I. du Pont de Nemours and Company (Du Pont) vendrait les 50 % qu'elle possède dans l'Allied Eneabba à la Renison Goldfields Consolidated Ltd., sous réserve de l'approbation des actionnaires et des organismes de réglementation. La Renison Goldfields voulait acheter ces actions dans le but de rationaliser ses propres installations d'extraction et de traitement avec celles adjacentes de l'Allied Eneabba.

En 1984, l'Allied Eneabba a produit 161 000 t de zircon et l'Associated Minerals Consolidated Ltd., 127 000 t, en Australie-Occidentale. L'AMC a vendu l'exploitation qu'elle possédait dans l'Est (14 000 t de zircon en 1984) à la Consolidated Rutile Ltd. qui a mis la dernière main à son projet d'expansion à North Stradbrooke Island (côte est), dans le but d'accroître d'environ 30 000 t sa production de zircon.

La $TiO_2$ Corporation NL a acheté en 1985 les gisements Cooljarloo et Jurien, en Australie-Occidentale, et espère commencer à produire d'ici à deux ans. La capacité prévue de production devrait se chiffrer à 200 000 t/a de minéraux lourds contenant environ 37 000 t de zircon.

L'Australie cherche actuellement à produire du zirconia et des produits chimiques dérivés du zirconium. En vertu d'une entreprise en coparticipation de l'ICI Australia Ltd. et de l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO), une usine pilote a été construite et exploitée en 1985. À la fin de 1985, l'ICI annonçait qu'elle construirait un réacteur à haute température et une usine de zirconia hydrométallurgique à Kwinana, en Australie-Occidentale. L'usine devrait commencer à produire d'ici à trois ans et aurait une production annuelle de 2 500 à 3 000 t de zirconia. La société Z-Tech Ltd., entreprise en coparticipation de l'ICI et de la CSIRO, été créée dans le but de mettre sur le marché des produits à teneur spéciale en zirconia et des mélanges préparés de poudres céramiques de zirconia.

**Afrique du Sud**

La Richards Bay Minerals a fonctionné presque à plein rendement en 1984 et 1985, pour produire 135 000 t/a de zircon. La production de baddeleyite de la Palabora Mining Co. Ltd. et de la Phosphate Development Corp. Ltd. (Foskor) a totalisé environ 12 000 t en 1984. Une fois les travaux d'expansion de l'usine de la Palabora terminés, cette société doublera presque sa production actuelle de 5 000 t/a de baddeleyite.

**France**

Pour répondre à la forte demande, la Cezus, filiale de la Pechiney, a annoncé en 1985 qu'elle augmenterait sa capacité de production de mousse de zirconium de 20 %, pour produire 1 800 t/a vers le début de 1986, et accroîtrait sa capacité de fabrication de pièces forgées de zirconium et de titanium.

## AUTRES FAITS NOUVEAUX

Plusieurs pays, notamment le Japon et les États-Unis, continuent de consacrer d'importantes ressources aux projets de recherche et de développement industriels visant à élaborer des matériaux céramiques perfectionnés. Au cours des années 50 et 60, la Grande-Bretagne et d'autres pays d'Europe de l'Ouest furent les pionniers de ce domaine, mais ont laissé leur position de chef de file leur glisser entre les doigts et cherchent maintenant à la reconquérir. Les céramiques spéciales de zirconia sont un groupe de matériaux qui connaît une croissance rapide actuellement.

## UTILISATIONS

Les matériaux réfractaires, les sables pour fonderie et les céramiques sont à l'origine d'environ 84 % de la demande mondiale en matière de zirconium, bien que les schémas de consommation varient considérablement d'une région à l'autre. Au Japon, le zirconium sert principalement à la fabrication de matériaux réfractaires. Aux États-Unis, ce sont les fonderies qui en sont les plus grands utilisateurs et en Europe, les céramiques représentent la majeure partie de la consommation de zirconium.

Dans les fonderies, on utilise le zirconium sous forme de moules de sable ou de produits de nettoyage des moules à cause de sa faible réactivité, de sa grande conductivité thermique et de sa stabilité chimique en présence de métaux fondus. Toutefois, il semble que la tendance soit au remplacement du zircon par d'autres matériaux lorsque son prix augmente de façon marquée. Les matériaux réfractaires à base de zircon ont été mis au point principalement au Japon où ils servent à fabriquer des revêtements pour poches de coulée, fours et creusets. Le zircon est également utilisé dans des applications générales, comme opacifiant.

Les trois principaux domaines d'utilisation assurent une base stable de la demande, de même qu'une croissance régulière. D'autres utilisations nécessitant du zirconia fondu à partir de la baddeleyite et du zirconia très pur fabriqué à partir des minéraux naturels ne constituent que de petits marchés qui pourraient toutefois prendre rapidement de l'expansion.

La consommation mondiale de zirconia, y compris la baddeleyite, se serait située entre 18 000 t et 20 000 t, y compris de 6 000 à 8 000 t de zirconia. La baddeleyite sert à fabriquer de l'oxyde de zirconium et des abrasifs d'alumine-zirconia, des matériaux réfractaires et des couleurs céramiques. L'Amérique du Nord est la principale source d'abrasifs d'alumine-zirconia.

Les matériaux réfractaires fabriqués à partir du zirconium sont stabilisés à l'aide d'oxyde de calcium ou de magnésium, ou des deux. La consommation de matériaux réfractaires fabriqués à partir du zirconia, en Amérique du Nord et en Europe, est actuellement bien inférieure à celle du Japon, mais cette situation pourrait changer à mesure que la production d'acier coulé en continu y augmentera.

En général, bien que la baddeleyite en fusion soit suffisamment pure pour être utilisée dans des applications telles que la fabrication d'abrasifs, le marché s'ouvre de plus en plus au zirconia ouvré. Ces utilisations nécessitent des matériaux beaucoup plus purs et en petites quantités, ce qui donne au zirconia et à ses produits ouvrés une valeur ajoutée très élevée. Le zirconia est entre autres utilisé pour fabriquer des détecteurs d'oxygène installés dans les systèmes d'échappement et d'autres usages industriels. Les titanates zirconates de plomb servent à fabriquer des matériaux piézoélectriques pour appareils électroniques et des revêtements résistant à l'usure. On prévoit également une croissance à long terme des utilisations telles que le zirconia partiellement stabilisé dans les moteurs. Si l'avenir de cette dernière application est

incertain, on peut toutefois penser qu'elle nécessiterait une grande quantité de zircone. Dans l'immédiat, des recherches ont permis de démontrer que sur certaines pièces métalliques, les revêtements de zirconia permettraient d'augmenter la résistance à l'usure et d'accroître la protection contre la chaleur et la corrosion.

**PRIX**

La faiblesse du dollar australien et l'absence d'approvisionnements excédentaires en zircon ont provoqué une hausse considérable du prix du zircon australien sur le marché en 1984 et 1985. Toutefois, les prix courants des produits ouvrés et de mousse de zirconium n'ont pas augmenté à cause de la capacité excédentaire de l'industrie.

**PERSPECTIVES**

Les travaux d'expansion en cours augmenteront la marge de manoeuvre pour ce qui est des approvisionnements de zircon. La recherche et le développement devraient continuer de donner de nouvelles applications du zircon, les utilisations en technologie de pointe enregistrant la plus forte croissance et prenant de plus en plus de valeur. Bien que la construction de centrales nucléaires ait diminué, la quantité de revêtement en alliages de zirconium demandée pour les cartouches de combustible se maintiendra.

La demande mondiale devrait augmenter au rythme d'environ 3 % à 4 % par année, d'ici la fin de la décennie.

Sous la réserve d'une augmentation spectaculaire de la demande concernant l'électricité produite par les centrales nucléaires, la capacité de production excédentaire de zirconium métal qui s'est créée en 1981 et 1982 ne devrait pas se résorber avant plusieurs années.

**PRIX**

Prix du zircon à la fin de 1985, tel qu'établi par le Metals Week et l'American Metal Market

| | Prix le kg ($ US) |
|---|---|
| Minerai de zirconium | |
| Australie | 0,36 |
| États-Unis | 0,38 |
| Mousse | 26,456 - 37,479 |
| Feuille, feuillard, barre | 44,09 - 88,185 |
| Poudre | 165 - 330 |

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| CANADA | | | | | |
| 34720-1 | Mousses et briquettes de mousse, lingots blooms, brames, billettes et pièces coulées, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés par les industries canadiennes de la fabrication (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34730-1 | Barres, tiges, plaques, feuilles, feuillards, fils, pièces de forge ou coulées, feuilles minces et tubes, avec ou sans soudure, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés pour la fabrication de réacteurs nucléaires, notamment pour la fabrication des éléments du combustible, (expire le 30 juin 1986) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 33508-1 | Oxyde de zirconium | En franchise | 4,3 | 15 | En franchise |
| 92845-4 | Silicate de zirconium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (en vigueur au 1er janvier de l'année donnée):

| N° tarifaire | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|
| | (%) | | |
| 33508-1 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

ÉTATS-UNIS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 601.63 | Minerai de zirconium (y compris le sable de zirconium) | En franchise | | |
| 629.60 | Zirconium métal, non ouvré, déchets et rebuts, autres que les alliages | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 629.62 | Zirconium métal, alliages non ouvrés | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 629.65 | Zirconium métal, ouvré | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 422.80 | Oxyde de zirconium | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 422.82 | Autres composés au zirconium | 4,0 | 3,9 | 3,7 |

Communauté économique européenne (CEE)

| | | 1985 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Minerais de zirconium et d'hafnium | En franchise | | |
| 28.28 | Oxyde de zirconium | 7,3 | 8,0 | 7,0 |
| 28.45 | Silicates de zirconium | 6,5 | 8,8 | 5,7 |
| 73.02 | Ferrozirconium | 5,3 | 7,0 | 4,9 |
| 81.04 | Zirconium métal | | | |
| | Non ouvré, déchets et rebut | 5,3 | 6,0 | 5,0 |
| | Ouvrés | 9,3 | 10,0 | 9,0 |

Sources: Tarif des douanes, janvier 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1985, USITC Publication 1410; U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 27, n° 320, 1985.

**TABLEAU 1. RÉSERVES MONDIALES DE ZIRCONIUM**

| | Milliers de tonnes de Zr contenu dans les réserves[1] |
|---|---|
| États-Unis | 3 600 |
| Brésil | 200 |
| Afrique du Sud | 3 000 |
| Sierra Leone | 450 |
| Madagascar | 100 |
| Inde | 1 600 |
| Malaysia/ Thaïlande | 100 |
| Sri Lanka | 900 |
| Australie | 7 900 |
| U.R.S.S. | 2 700 |
| République populaire de Chine | 350 |
| Total mondial (arrondi) | 21 000 |

Source: USBM Mineral Facts and Problems 1985 Bulletin 675.
[1] Les estimations comprennent les réserves prouvées actuellement rentables.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DE ZIRCON EN AUSTRALIE, 1970, 1975 ET DE 1978 À 1984**

| | Concentrés de Zircon | Teneur en zircon ($ZrO_2$ $SiO_2$) |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 395 351 | 390 294 |
| 1975 | 382 217 | 375 548 |
| 1978 | 391 606 | 386 724 |
| 1979 | 446 980 | 440 119 |
| 1980 | 491 547 | 413 603 |
| 1981 | 424 688 | 332 524 |
| 1982 | 462 476 | .. |
| 1983 | 382 005 | .. |
| 1984[r] | 454 591 | .. |

Source: Australian Mineral Industry Quarterly, trimestre de mars (1985).
[r]: révisé; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, DE 1981 À 1984**

| | 1981 | 1982 | 1983P | 1984[e] |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| États-Unis | O | O | O | O |
| Australie | 434 249 | 462 480 | 382 309 | 417 309 |
| République d'Afrique du Sud | 99 790 | 127 007 | 127 007 | 127 007 |
| U.R.S.S.[e] | 72 575 | 81 674 | 81 674 | 81 674 |
| Inde | 12 400 | 11 793 | 11 793 | 11 793 |
| Chine[e] | 14 968 | 14 968 | 14 968 | 14 968 |
| Brésil | 6 000 | 4 996 | 13 790 | 12 973 |
| Sri Lanka | 3 265 | 5 789 | 5 720 | 5 987 |
| Malaysia | 1 307 | 2 147 | 2 548 | 2 540 |
| Thaïlande | 104 | 196 | 199 | 200 |
| Total[1] | 633 847 | 549 710 | 640 008 | 674 451 |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Yearbook Preprint, Zirconium and Hafnium, 1984; Australian Mineral Industry Annual Review Preliminary Summary 1982. [1] Les chiffres de la production des États-Unis n'ont pas été divulgués.
P: préliminaire; [e]: estimatif; O: omis.

**TABLEAU 4. CANADA: IMPORTATIONS DE ZIRCONIUM, PAR PAYS, 1982 À 1985**

| | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Sable et poussière de zircon | | | | | | | | |
| Afrique du Sud | - | - | - | - | 2 007 | 281 | 1 500 | 228 |
| Australie | 14 781 | 2 021 | 5 687 | 733 | 10 508 | 1 470 | 12 365 | 1 533 |
| États-Unis | 660 | 249 | 1 701 | 565 | 1 157 | 534 | 953 | 690 |
| Total | 15 441 | 2 270 | 7 388 | 1 299 | 13 672 | 2 285 | 14 820 | 2 451 |
| Oxydes de zirconium | | | | | | | | |
| États-Unis | 18 | 137 | 44 | 204 | 33 | 251 | 22 | 201 |
| France | 3 | 21 | 12 | 89 | 11 | 85 | - | - |
| Total | 21 | 158 | 56 | 293 | 44 | 336 | 22 | 201 |
| Silicate de zirconium | | | | | | | | |
| États-Unis | 866 | 569 | 767 | 524 | 815 | 579 | 758 | 510 |
| Australie | 10 | 8 | 20 | 15 | 21 | 18 | 11 | 7 |
| Total | 876 | 577 | 777 | 539 | 836 | 597 | 769 | 517 |
| Alliages au ferrozirconium | | | | | | | | |
| France | 282 | 551 | - | - | - | - | 227 | 387 |
| États-Unis | 191 | 412 | 442 | 940 | 440 | 1 036 | 710 | 1 610 |
| Total | 473 | 963 | 442 | 940 | 440 | 1 036 | 937 | 1 997 |
| | (kg) | | (kg) | | (kg) | | (kg) | |
| Zirconium, produits de première fusion et matériaux ouvrés | | | | | | | | |
| États-Unis | 49 106 | 2 814 | 60 876 | 2 066 | 16 225 | 1 629 | 36 198 | 1 253 |
| Allemagne de l'Ouest | 9 230 | 1 389 | 16 657 | 2 370 | 1 375 | 174 | 8 596 | 1 233 |
| Belgique-Luxembourg | 998 | 20 | - | - | - | - | | |
| Afrique du Sud | - | - | 40 007 | 74 | 80 010 | 141 | 57 992 | 106 |
| France | - | - | - | - | 14 752 | 745 | - | - |
| Total | 59 334 | 4 223 | 117 539 | 4 511 | 122 308 | 4 003 | 102 786 | 2 591 |
| Alliages de zirconium | | | | | | | | |
| États-Unis | 190 271 | 15 755 | 144 323 | 12 460 | 196 820 | 15 345 | 137 718 | 10 942 |
| Allemagne de l'Ouest | 8 757 | 1 478 | 3 046 | 303 | - | - | 3 036 | 396 |
| France | 24 046 | 1 198 | 43 143 | 2 053 | 30 118 | 1 621 | 72 244 | 4 098 |
| Royaume-Uni | 19 449 | 95 | - | - | - | - | - | - |
| Suède | 44 | 3 | - | - | 121 | 21 | - | - |
| Japon | - | - | 28 | 2 | - | - | - | - |
| Total | 242 567 | 18 529 | 190 540 | 14 817 | 227 059 | 16 987 | 212 998 | 15 436 |

Source: Statistique Canada.
[1] De janvier à octobre.
-: néant.

**TABLEAU 5. CENTRALES ÉLECTRIQUES (RÉACTEURS CANDU À EAU LOURDE PRESSURISÉE), EN EXPLOITATION, EN CONSTRUCTION OU PROPOSÉE, AU CANADA OU AILLEURS**

| Centrale | Endroit | Énergie nette (MW(e)) | Date de mise en production (prévue) |
|---|---|---|---|
| NPD 2 | Ontario | 22 | 1962 |
| Douglas Point | " | 206 | 1968 |
| Pickering 1 à 4 | " | 2 060 | 1971-73 |
| Bruce 1 à 4 | " | 2 960 | 1977-79 |
| Gentilly 2 | Québec | 635 | 1983 |
| Pointe-Lepreau | Nouveau-Brunswick | 630 | 1983 |
| Pickering 5 et 6 | Ontario | 1 032 | 1983-84 |
| Pickering 7 et 8 | " | 1 032 | 1985 |
| Bruce 6 | " | 830 | 1984 |
| Bruce 5 | " | 830 | 1985 |
| Bruce 7 et 8 | " | 1 660 | 1986-87 |
| Darlington 1 à 4 | " | 3 524 | 1988-92 |
| Wolsung 1 | Corée | 630 | 1983 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, Zirconium MR 202, 1983, et prétirage 1983-1984 "Uranium"; personnel de gestion de l'Ontario Hydro.

**TABLEAU 6. FABRICANTS MONDIAUX DE MOUSSE DE ZIRCONIUM**

| Société | Endroit | Capacité annuelle de production | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1978 | 1980 | 1983 |
| | | (tonnes) | | |
| Teledyne Wah Chang (TWCA) | Albany, Orégon, É.-U. | 3 500 | 3 500 | 3 600 |
| Cezus (Filiale de la Pechiney) | Jarrie, France | 1 000 | 1 600 | 1 600 |
| Western Zirconium Inc. | Ogden, Utah, É.-U. | - | 1 400 | 1 350 |
| Nippon Mining Co. Ltd. | Toda, Japon | 50 | 300 | 150 |
| Zirconium Industry Co. | Hiratsuka, Japon | 250 | 300 | - |
| Total | | 4 800 | 7 100 | 6 700 |

Source: Communication avec la Teledyne Wah Chang.
-: néant.

**TABLEAU 7. ANALYSE CHIMIQUE ET GRANULOMÉTRIQUE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, PAR PRODUCTEURS TYPIQUES**

| | Australie (côte est) | | É.-U. (Floride) | | Afrique du Sud Zircon | | Afrique du Sud Baddeleyite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard | Premium | Standard | Premium | Standard | Premium | |
| Garantie chimique | | | | | | | |
| % $ZrO_2$ Mn | 65,5 | 66,0 | 65,0 | 66,0 | 65,0 | 66,0 | 95-97 |
| % $Fe_2O_3$ Mx | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,04 | 0,3 | 0,05 | 0,4-1,0 |
| % $TiO_2$ Mx | 0,3 | 0,1 | 0,35 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,5-1,0 |
| % $Al_2O_3$ Mx | 0,4 | 0,3 | 2,0 | 0,5 | 0,25 | 0,08 | 0,1 |
| Granulométrie typique (microns, % cumulatif) | | | | | | | |
| 250 | 0 | 1 | - | - | 0.5 | 0.5 | |
| 180 | 1 | 6 | 5 | - | 0.7 | 0.7 | |
| 125 | 12 | 45 | 41 | Traces | 29.8 | 29.8 | |
| 90 | 67 | 95 | 84 | 56 | 80.0 | 80.0 | |
| 63 | 99 | 100 | 100 | 93 | 100.0 | 100.0 | |
| 53 | 100 | - | - | 100 | - | - | |

Source: Spécifications publiées par les producteurs.
Mn: minimum; Mx: maximum; -: néant.

**TABLEAU 8. CONSOMMATION MONDIALE DE ZIRCON - RÉPARTITION ESTIMATIVE PAR USAGE ET PAR RÉGION, 1983**

| | Fonderie | Produits réfractaires | Céramiques | Zirconia | Autres[1] | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de t) | | | |
| Europe de l'Ouest | 50 | 50 | 100 | 15 | 30 | 245 |
| Amérique du Nord | 60 | 40 | 10 | 20 | 25 | 155 |
| Japon | 30 | 130 | 10 | 5 | 5 | 180 |
| Autres pays[2] | 15 | 15 | 25 | - | 5 | 60 |
| Total | 155 | 245 | 145 | 40 | 65 | 640 |
| Pourcentage | 24 | 38 | 22 | 6 | 10 | 100 |

Source: Industrial Minerals, décembre 1983.
[1] Comprend le métal et les produits chimiques, etc. [2] Exclut l'U.R.S.S. et la Chine.
-: néant.

**TABLEAU 9. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS ET FABRICANTS DE PRODUITS DE ZIRCONIUM AU CANADA**

| Produit | Principaux consommateurs |
|---|---|
| Sable et poussière de zircon | Dofasco Inc.<br>Haley Industries Limited<br>Les Industries Abex Ltée<br>Sidbec<br>Foseco Canada Inc. |
| Oxyde de zirconium | Compagnie Norton |
| Ferrozirconium | Dofasco Inc.<br>Atlas Steels division de Rio Algom Limitée<br>Esco Limitée |
| Briques de zirconia-alumine-silice | La compagnie Consumers Glass Limitée<br>Domglas Inc. |
| Zirconium métal et alliages | Ontario Hydro<br>Haley Industries Limited<br>Nu-Tech Precision Metals Inc.<br>Westinghouse Canada Inc.<br>Noranda Metal Industries Limited<br>Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée<br>Eldorado Nucléaire Limitée<br>Hydro-Québec<br>La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick<br>La Société d'Ingénierie Combustion Ltée.<br>Bristol Aerospace Limited |

**TABLEAU 10. CANADA, PRÉVISION DE LA DEMANDE DE PRODUITS OUVRÉS DE REMPLACEMENT EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM DESTINÉS AUX CENTRALES NUCLÉAIRES CANDU, 1985-1990**

| Années | Tonnes |
|---|---|
| 1985 | 142 |
| 1986 | 189 |
| 1987 | 232 |
| 1988 | 234 |
| 1989 | 236 |
| 1990 | 272 |

Source: Ontario Hydro, février 1986.

# Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1984 et faits saillants de 1985

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1984 ET FAITS SAILLANTS DE 1985

| Société et emplacement de la mine | Capacité | Teneurs du minéral extrait | | | | | | Minerai traité | Métal contenu dans les concentrés produits | | | | | | Faits saillants |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Ag | Au | | Cuivre | Nickel | Zinc | Plomb | Argent | Or | |
| | (t/j) | (en %) | | | | (g/t) | | (tonnes) | (tonnes) | | | | (kilogrammes) | | |
| **TERRE-NEUVE** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated<br>Buchans | 1 089 | 2,11 | - | 6,95 | 10,79 | 115,2 | 0,75 | 92 533 | 1 590 | - | 8 325 | 4 718 | 76 788 | 516 | En septembre 1984, la mine a été fermée définitivement. |
| Newfoundland Zinc Mines Limited<br>Daniel's Harbour | 1 497 | - | - | - | 8,20 | - | - | 498 952 | - | - | 40 349 | - | - | - | |
| **NOUVEAU-BRUNSWICK** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, mine n° 12<br>Bathurst | 10 500 | 0,32 | - | 5,54 | 8,87 | 99,09 | - | 3 560 206 | 8 748 | - | 271 094 | 96 430 | 2 036 | - | |
| Heath Steele Mines Limited<br>Newcastle | 3 630 | - | - | - | - | 198,34 | 4,63 | 130 666 | - | - | - | - | 14 550 | 463,4 | Les travaux d'extraction souterraine ont été suspendus en mai 1983. Le "chapeau de fer a été traité en circuit spécial. |
| **QUÉBEC** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agnico-Eagle Mines Limited<br>Joutel | 1 090 | - | - | - | - | 0,96 | 6,17 | 332 720 | - | - | - | - | 288 | 1 862 | |
| Ressources Aiguebelle Inc. | 1 000 | - | - | - | - | 1,23 | 3,49 | 226 824 | - | - | - | - | 287 | 753 | |
| Mines d'Or Lac Bachelor Inc.<br>Desmaraisville | 450 | - | - | - | - | 0,48 | 4,80 | 141 599 | - | - | - | - | 65 | 625 | |
| Société Extractive Barrick Halertic<br>Division Camflo | 1 130 | - | - | - | - | 0,38 | 4,15 | 431 687 | - | - | - | - | 96 | 1 690 | |
| Les Mines Belmoral Ltée<br>Mines Ferderber et Dumont<br>Val d'Or | 1 360 | - | - | - | - | 0,86 | 8,23 | 200 159 | - | - | - | - | 164 | 1 556 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BP Minéraux Limitée (division Selco) Joutel | 1 500 | 3,15 | - | - | 0,69 | 31,3 | 1,27 | 551 259 | 16 438 | - | 3 576 | - | 15 349 | 1 609 | La société a commencé des travaux de mise en valeur pour mettre en production, en 1986, la zone A1. Des travaux d'exploration on débuté à la fin de 1985 à la zone A2. |
| Les Ressources Campbell Inc. Chibougamau | 3 175 | 1,08 | - | - | - | 7,20 | 2,95 | 134 768 | 3 486 | - | - | - | 1 446 | 833 | |
| Corporation Falconbridge Copper | | | | | | | | | | | | | | | |
| Division Lac Dufault Mines Millenbach et Corbet | 1 542 | 2,98 | - | - | 2,73 | 24,69 | 1,03 | 489 245 | 13 976 | - | 10 755 | - | 7 732 | 447 | |
| Division Shortt Lake Noranda | 750 | - | - | - | - | 0,29 | 3,81 | 60 300 | - | - | - | - | 9 | 208 | |
| Opemiska Division Mines Perry, Springer et Cooke Chapais | 2 722 | 1,18 | - | - | - | 9,94 | 2,85 | 622 345 | 6 996 | - | - | - | 4 909 | 1 597 | |
| Kiena Gold Mines Limited | 1 250 | - | - | - | - | 1,10 | 5,73 | 91 856 | - | - | - | - | 78 | 449 | |
| Lac Minerals Ltd. Division Doyon | 1 090 | - | - | - | - | 0,58 | 5,70 | 519 884 | - | - | - | - | 289 | 2 839 | |
| Division Est-Malartic | 1 630 | - | - | - | - | 0,34 | 4,53 | 622 526 | - | - | - | - | 202 | 2 643 | |
| Division Terrains Aurifères | 1 800 | - | - | - | - | 1,62 | 6,84 | 525 060 | - | - | - | - | 790 | 5 349 | |
| Les Explorations Muscocho Limitée Manitouhan Mine | 230 | - | - | - | - | 5,83 | 4,77 | 123 294 | - | - | - | - | 648 | 531 | |
| Noranda Inc. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Division Gaspé Copper Mountain et Mines Needle Mountain Murdochville | 3 719 | 1,48 | - | - | - | 7,65 | ,09 | 355 481 | 5 106 | - | - | - | 2 039 | 7 | La mise en valeur de la zone 6-32 s'est continuée. Le mine Copper Mountain est demeurée fermée. |
| Horne Division | | | | | | | | | | | | | | | |
| Circuit Chadbourne | 3 447 | - | - | - | - | 2,23 | 3,74 | 26 685 | - | - | - | - | 587 | 863 | |
| Les Mines Gallen | - | - | - | - | 5,03 | 20,85 | 1,30 | 84 242 | - | - | 3 305 | - | 660 | 55 | |
| Division Matagami | 3 950 | 1,21 | - | - | 5,04 | 20,37 | 0,45 | 1 067 356 | 11 421 | - | 48 451 | - | 11 181 | 194 | Les explorations semblent indiquer un corps minéralisé. |

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1985 ET FAITS SAILLANTS DE 1985

| Société et emplacement de la mine | Capacité | Teneurs du minéral extrait | | | | | | Minerai traité | Métal contenu dans les concentrés produits | | | | | | Faits saillants |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Ag | Au | | Cuivre | Nickel | Zinc | Plomb | Argent | Or | |
| | (t/j) | (en %) | | | | (g/t) | | (tonnes) | (tonnes) | | | | (kilogrammes) | | |
| Mines Northgate Inc. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mines Copper Rand et Portage | 2 939 | 1,59 | - | - | - | 9,81 | 4,11 | 671 689 | 10 398 | - | - | - | 4 102 | 2 694 | |
| Les Mines Sigma (Québec) Limitée<br>Val-d'Or | 1 270 | - | - | - | - | 0.75 | 4.25 | 433 824 | - | - | - | - | 328 | 1 772 | |
| Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) | 544 | - | - | - | - | 1.57 | 1.76 | 75 296 | - | - | - | - | 133 | 262 | Le mine Chimo, une importante source d'alimentation de l'usine a été fermée de janvier à août 1985. |
| Corporation Tack<br>Division Lamaque (comprend le minerai traité à façon)<br>Val d'Or | 1 900 | - | - | - | - | 0.88 | 4.87 | 570 810 | - | - | - | - | 507 | 2 627 | La mine Lamaque a cessé ses opérations au cours de 1985. Des forages d'exploration se sont poursuivis pour délimiter les réserves. |
| **ONTARIO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agnico-Eagle Mines Limited, Division Silver Cobalt | 360 | - | - | - | - | 967.20 | 0.0 | 52 080 | - | - | - | - | 49 840 | - | |
| Campbell Red Lake Mines Limited<br>Red Lake | 975 | - | - | - | - | 2.06 | 19.65 | 358 365 | - | - | - | - | 665 | 6 654 | |
| Detour Joint Venture<br>James Bay | 2 500 | - | - | - | - | 0.65 | 3.33 | 794 561 | - | - | - | - | 469 | 2 456 | Fermeture prévue de la mine à ciel ouvert en sept. 1986. Une décision au sujet de la mine souterraine sera prise d'ici 18 mois. |
| Consolidated Lauzone Gold Mines Limited<br>Makina | 181 | - | - | - | - | 2.57 | 7.03 | 53 303 | - | - | - | - | 109 | 352 | |
| Dickenson-Sullivan Joint Venture<br>Red Lake | 910 | - | - | - | - | 1.37 | 11.66 | 187 672 | - | - | - | - | 210 | 1 890 | |
| Dome Mines, Limited<br>South Porcupine | 2 720 | - | - | - | - | 0.79 | 4.67 | 780 179 | - | - | - | - | 585 | 3 685 | |
| Falconbridge Limitée (6 mines)<br>District Sudbury | 10 340 | 1.16 | 1.29 | - | - | 6.86 | 0.14 | 2 882 000 | 31 563 | 30 940 | - | - | 1 276 | 1 981 | |
| Gail Resources Inc.<br>Timmins | 450 | - | - | - | - | 6.86 | 7.89 | 68 039 | - | - | - | - | 440 | 506 | Production intermittente. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inco Limitée (10 mines, région de Sudbury et Shebandowan) | 49 440 | 1.23 | 1.30 | - | - | 5.14 | 0.17 | 10 870 000 | 125 512 | 115 850 | - | - | 63 610 | 11 372 | |
| Queenston-Inco Exploration Joint Venture | 450 | - | - | - | - | 0.21 | 2.61 | 114 882 | - | - | - | - | 22 | 280 | |
| Kerr Addison Mines Limited Virginiatown | 1 225 | - | - | - | - | 0.17 | 5.98 | 346 835 | - | - | - | - | 55 | 1 346 | |
| Kidd Creek Mines Ltd. Timmins | 12 250 | 2.76 | - | 0.32 | 6.30 | 109.63 | 3.77 | 6 512 613 | 120 166 | - | 256 552 | 9 612 | 393 836 | 176 | Une quantité d'or provenant de 61 595 t a été traitée au circuit de l'or. |
| Lac Minerals Ltd. Macassa Division Kirkland Lake | 454 | - | - | - | - | 2.06 | 18.17 | 152 949 | - | - | - | - | 302 | 2 689 | |
| Mattabi Mines Limited Mines Mattabi et Lyon Lake | 2 700 | 0.96 | - | 0.91 | 0.33 | 130.97 | 0.65 | 843 655 | 7 353 | - | 65 837 | 6 420 | 96 308 | 264 | |
| Mines Noranda Limitée Geco Division Manitouwadge | 3 850 | 1.79 | - | 0.14 | 3.13 | 50.06 | 0.14 | 1 253 855 | 21 563 | - | 36 644 | 1 165 | 48 390 | 89 | |
| Mines Pamour Porcupine, Limitée Division Pamour Timmins | 2 720 | - | - | - | - | 0.69 | 2.54 | 677 078 | - | - | - | - | 373 | 1 967 | Vendu à la Timberlane Resources au cours de 1985. |
| Division Schumacher | 2 720 | 0.04 | - | - | - | 3.22 | 3.29 | 758 363 | 157 | - | - | - | 1 557 | 2 113 | |
| Royex Gold Mining Corporation Mine Goldlund Sioux Lookout | 180 | - | - | - | - | - | 4.46 | 56 152 | - | - | - | - | - | 215 | |
| Royex Gold Mining Corporation Société Extractive Barrick Mine Renabie | 450 | - | - | - | - | 1.78 | 4.94 | 110 497 | - | - | - | - | 194 | 507 | |
| Mindraux Sulpetro Limitée Division Canadaka | 270 | - | - | - | - | 109.26 | - | 47 633 | - | - | - | - | 3 378 | - | |
| Corporation Teck Pan Espire Cobalt | 180 | - | - | - | - | 0.17 | 3.43 | 47 554 | - | - | - | - | 3 | 62 | |
| Westfield Minerals Limited Canton de Scadding | 180 | - | - | - | - | - | 6.82 | 20 562 | - | - | - | - | - | 110 | |

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1984 ET FAITS SAILLANTS DE 1985

| Société et emplacement de la mine | Capacité | Teneurs du minéral extrait | | | | | | Minerai traité | Métal contenu dans les concentrés produits | | | | | | Faits saillants |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Ag | Au | | Cuivre | Nickel | Zinc | Plomb | Argent | Or | |
| | (t/j) | (en %) | | | | (g/t) | | (tonnes) | (tonnes) | | | | (kilogrammes) | | |
| **MANITOBA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMHB) (9 mines) Concentrateurs Flin Flon et concentrateur Snow Lake | 10 500 | 2.47 | - | 0.12 | 2.65 | 18.80 | 1.51 | 1 905 813 | 43 375 | - | 42 143 | 1 464 | 26 676 | 1 838 | |
| Inco Limited Mines à ciel ouvert et souterraines Thompson Thompson district | 12 700 | 0.14 | 1.88 | - | - | 5.14 | 0.10 | 2 518 900 | 2 969 | 42 000 | - | - | 10 105 | 158 | La mine à ciel ouvert Pipe a été fermée en 1984 mais des stocks de minerai ont été traité en 1985. La mine à ciel ouvert Thompson devrait commencer à produire en octobre. |
| Sherritt Gordon Mines Limited | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mine Fox Lynn Lake district | 2 725 | 1.62 | - | - | 2.20 | 14.06 | 0.58 | 663 164 | 9 762 | - | 12 552 | - | 5 325 | 207 | Mine fermée le 28 novembre 1985 en raison de l'épuisement des réserves. |
| Mine Ruttan Leaf Rapids | 9 070 | 1.47 | - | - | 0.91 | 10.63 | 0.34 | 1 613 317 | 19 569 | - | 10 807 | - | 8 582 | 296 | Mine en production à partir d'un projet de forage en profondeur. |
| **COLOMBIE-BRITANNIQUE** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brenda Mines Ltd. Peachland | 27 220 | 0.15 | - | - | - | 1.47 | 0.03 | 6 109 067 | 7 826 | - | - | - | 4 486 | 79 | Réouverture de la mine le 15 septembre 1985. |
| Broken Hill Proprietary Company Limited, The Utah Division Mine Island Copper | 37 200 | 0.43 | - | - | - | 1.61 | 0.21 | 16 360 918 | 99 443 | - | - | - | 13 143 | 1 781 | Broyeur et bande transporteuse installés. La mine produit également du molybdène et du rhénium. |
| Carolin Mines Ltd. Hope | 1 360 | - | - | - | - | 0.31 | 3.36 | 236 581 | - | - | - | - | 19 | 488 | |
| Cominco Ltd. Copper Division Mine Valley Copper | 18 145 | 0.50 | - | - | - | 3.43 | 0.03 | 8 452 682 | 37 850 | - | - | - | 14 442 | 121 | |
| Sullivan Mine Kimberley | 9 070 | - | - | 5.10 | 4.02 | 98.29 | - | 2 472 236 | - | - | 93 080 | 114 576 | 126 606 | - | |
| Mines Dickenson Limitée Division Silvana Mine Silbonac New Denver | 110 | - | - | 10.40 | 6.17 | 733.71 | - | 7 382 | - | - | 427 | 765 | 5 275 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Equity Silver Mines Limited | 5 300 | 0.59 | - | - | - | 122.80 | 1.17 | 2 089 710 | 9 021 | - | - | - | 143 857 | 748 | |
| Erickson Gold Mines Ltd. Canada | 180 | - | - | - | - | 7.89 | 10.63 | 83 153 | - | - | - | - | 476 | 780 | |
| Esso Resources Canada Limitée Division Esso Minerals Canada Mine Granduc | 7 260 | 1.58 | - | - | - | 12.69 | 0.20 | 278 278 | 4 206 | - | - | - | 2 909 | 42 | |
| Gibraltar Mines Limited McLeese Lake | 16 290 | 0.31 | - | - | - | 0.82 | - | 13 142 194 | 33 920 | - | - | - | 5 476 | - | Décision prise de mettre sur pied une installation d'extraction, par solvent et lixiviation et par procédé électrolytique en 1986. |
| Lornex Mining Corporation Ltd. Mine Lornex Highland Valley | 72 575 | 0.35 | - | - | - | 1.78 | 0.00 | 28 162 932 | 86 389 | - | - | - | 25 087 | - | |
| Mosquito Creek Gold Mining Company Limited, The Cariboo | 90 | - | - | - | - | 7.20 | 23.66 | 2 113 | - | - | - | - | 13 | 42 | |
| Newmont Mines Limited Division Similkameen Princeton | 19 960 | 0.39 | - | - | - | 1.92 | 0.17 | 6 516 308 | 21 677 | - | - | - | 6 250 | 525 | |
| Noranda Inc. Mine Bell Copper Mine Granisle Babine Lake | | | | | | | | | | | | | | | Réouverture de la mine Bell le 9 sept. 1985. |
| Division Goldstream | 1 360 | 3.36 | - | - | 2.19 | 19.20 | - | 138 799 | 4 131 | - | 1 259 | - | 1 339 | - | Travaux de production suspendus en 1985. |
| Scottie Gold Mines Ltd. Summit Lake | 180 | - | - | - | - | 7.20 | 16.18 | 43 685 | - | - | - | - | 107 | 621 | |
| Corporation Teck Afton Operating Corporation | 6 805 | 0.68 | - | - | - | 4.46 | 0.46 | 2 639 082 | 30 189 | - | - | - | 7 644 | 945 | |
| Highmont Operating Corporation Highland Valley | 22 680 | 0.22 | - | - | - | - | - | 6 049 857 | 11 775 | - | - | - | - | - | La mine est donnurée fermée au cours de 1985. |
| Beaverdell mine Beaverdell | 110 | - | - | 0.20 | 0.40 | 322.63 | - | 36 795 | - | - | 189 | 61 | 10 394 | - | |

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1985

| Société et emplacement de la mine | Capacité | Teneurs du minéral extrait | | | | | | Minerai traité | Métal contenu dans les concentrés produits | | | | | | Faits saillants |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Ni | Pb | Zn | Ag | Au | | Cuivre | Nickel | Zinc | Plomb | Argent | Or | |
| | (t/j) | | | (en %) | | (g/t) | | (tonnes) | | | (tonnes) | | (kilogrammes) | | |
| Ressources Westain Ltée<br>Mines Lynx et Myra<br>Buttle Lake | 907 | 1.02 | - | 1.03 | 7.42 | 109.60 | 2.26 | 203 636 | 1 947 | - | 14 057 | 1 979 | 19 014 | 405 | Le corps minéralisé H-W a été mis en production et la capacité de l'usine est passée à 2700 t/a La mine Price est demeurée en attente en 1985. |
| **YUKON** | | | | | | | | | | | | | | | |
| United Keno Hill Mines Limited<br>Mines Clea, Husky, No Cash et Keno<br>Clea | 450 | - | - | 2.58 | 0.32 | 679.43 | - | 65 688 | - | - | 112 | 1 045 | 38 713 | - | |
| **TERRITOIRES DU NORD-OUEST** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cominco Ltd.<br>Con and Rycon mines<br>Yellowknife | 990 | - | - | - | - | 3.77 | 13.71 | 221 479 | - | - | - | - | 765 | 2 772 | |
| Mine Polaris<br>Petite Ile Cornwallis | 2 050 | - | - | 3.82 | 15.71 | - | - | 819 063 | - | - | 108 333 | 30 283 | - | - | |
| Echo Bay Mines Ltd.<br>Lupin mine<br>Contwoyto Lake | 1 090 | - | - | - | - | 1.71 | 12.03 | 493 078 | - | - | - | - | 832 | 5 646 | |
| Giant Yellowknife Mines Limited<br>Division Yellowknife<br>Mine Giant<br>Yellowknife | 1 090 | - | - | - | - | 1.54 | 7.82 | 295 333 | - | - | - | - | 510 | 1 884 | |
| Division Salmita | 160 | - | - | - | - | 4.90 | 26.19 | 55 069 | - | - | - | - | 257 | 1 381 | |
| Nanisivik Mines Ltd.<br>Nanisivik | 1 500 | - | - | 1.14 | 10.20 | 47.73 | - | 692 900 | - | - | 67 598 | 7 473 | 27 653 | - | |
| Pine Point Mines Limited<br>Mine Pine Point | 10 000 | - | - | 2.30 | 7.60 | - | - | 2 278 873 | - | - | 163 685 | 51 089 | - | - | |
| Royex Gold Mining Corporation<br>Division Lake Cullaton<br>Cullaton | 300 | - | - | - | - | 0.62 | 7.09 | 128 629 | - | - | - | - | 50 | 908 | |
| Terra Mines Ltd.<br>Smallwood and Norex Mines<br>Cantell River | 560 | - | - | 0.15 | 0.10 | 1229.69 | - | 20 276 | - | - | 12 | - | 24 376 | - | |

# Données statistiques

Les données statistiques contenues dans ce sommaire ont été surtout tirées d'enquêtes menées par la Division des systèmes d'information du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est une initiative conjointe des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme conjoint a comme intention de minimiser aux sociétés le travail de déclaration. La coopération des sociétés à fournir les renseignements demandés a été très appréciée; sans cette coopération, la compilation d'un rapport d'une telle envergure ne serait pas possible.

Les statistiques minérales internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Metal Statistics, du World Bureau of Metal Statistics, du **Metals Week**, de l'**Engineering and Mining Journal**, des Nations Unies et de l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.).

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minérale au Canada pour l'année 1985 a été préparé par J.T. Brennan et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 995-9466.

## TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES


| N° du tableau | |
|---|---|
| | Indicateurs économiques généraux du Canada, 1970-1984 |
| | **SECTION 1: PRODUCTION** |
| 1 | Production minérale au Canada, 1983 et 1984, et moyenne pour 1980-1984. |
| 2 | Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada 1955 1984. |
| 3 | Valeur de la production minérale canadienne, par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1984. |
| 4 | Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1984. |
| 5 | Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1978-1984. |
| 6 | Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1978-1984. |
| 7 | Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1978-1984. |
| 8 | Produit intérieur brut par industrie au Canada en dollars constants de 1971, 1978-1984. |
| 9 | Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1983. |
| 10 | Activités totales des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1977-1983. |
| 11 | Indices du produit intérieur brut de la production industrielle, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1970-1984. |

12 Indices du produit intérieur brut par industrie au Canada, 1970 1984.
13 Produit intérieur brut pour des industries sélectionnées par province, 1983.
14 Produit intérieur brut des mines par province, 1977-1983.

**SECTION 2: COMMERCE**

15 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, 1978-1984.
16 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, 1978-1984.
17 Canada valeur des exportations de minérux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'exportation, 1974. 1979, 1984.
18 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1974, 1979, 1984.
19 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1984.
20 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et l'origine, 1984.
21A Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1984.
21B Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et l'origine, 1984.
22 Canada: volume des importations de produits sélectionnés, 1978-1984.
23 Canada: volume des exportations de produits sélectionnés, 1978-1984.

**SECTION 3: CONSOMMATION**

24 Canada: consommation apparente de certains minéraux et rapport à la production, 1982 1984.
25 Canada: consommation déclarée des minéraux et rapport à la production, 1981-1983.
26 Canada: consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des affineries, 1977-1983.

**SECTION 4: PRIX**

27 Moyenne annuelle des prix de minéraux sélectionnés, 1978-1984.
28 Moyenne annuelle des prix canadiens de minéraux sélectionnés, 1978-1984.
29 Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1978-1984.

**SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES**

30 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1983.
31 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1983.
32 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada par région, 1983.
33 Données statistiques des l'industries de fabrication de produits minéraux au Canada par région; 1983.
34 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1977-1983.
35 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada 1977-1983.
36 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1983.
37 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par les industries de fabrication de produits minéraux, 1983.
38 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minère, 1977-1983.
39 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1977-1983.

**SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS**

40 Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minère au Canada, 1977-1983.

41 Emploi, salaires et traitements dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada 1977-1983.
42 Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, souterraines et dans des usines de concentration 1977-1983.
43 Nombre de travailleurs selon le sexe, dans les mines et usines au Canada, 1983.
44 Coût de la main-d'oeuvre au Canada en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1981-1983.
45 Heures-personnes des ouvriers au Canada affectés à la production et aux travaux connexes; tonnes de minerai extrait des mines de métaux et de pierre extraite des carrières de minéraux non métalliques, 1977-1983.
46 Moyenne des salaires hebdomadaires et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries canadiennes de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1978-1984.
47 Moyenne des salaires hebdomadaires des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars courants et en dollars de 1971, 1978-1984.
48 Nombre d'accidents du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1982-1984.
49 Nombre d'accidents du travail par millier d'employés, selon les principaux groupes de l'industrie au Canada, 1978-1984.
50 Nombre d'accidents du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1982-1984.
51 Grèves et lock-out par industrie au Canada 1982-1984.
52 Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1982-1984.

**SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE**

53 Sources de minerais extraits ou retirés de certaines catégories sélectionnées de mines au Canada, 1981-1983.
54 Source de matière extraite ou retirée des mines métalliques au Canada, 1983.
55 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1977-1983.
56 Dépenses d'exploration et d'immobilisations dans l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1981-1983.
57 Dépenses d'exploration et d'immobilisations dans l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité 1981-1983.
58 Forages au diamant dans l'industrie minière au Canda, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forages, 1981-1983.
59 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1954-1983.
60 Total des forages au diamant exécutés sur les gisements métallifères au Canada, 1954-1983.
61 Forages d'exploration au diamant sur les gisements métallifères au Canada, 1954-1983.
62 Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements métallifères au Canada 1954-1983.

**SECTION 8: TRANSPORT**

63 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1981-1983.
64 Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1981-1983.
65 Produits minéraux bruts et ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1954-1983.
66 Canada produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1982-1984.
67 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1955-1984.
68 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés pour le cabotage, 1983.
69 Canada, produits minéraux ouvrés chargés et déchargés pour le cabotage, 1983.
70 Canada, minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens pour le cabotage, 1954-1983.

71 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1981-1983.

72 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1981-1983.

73 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1954-1983.

**SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES**

74 Statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1982.

75 Données statistiques financières des sociétés dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1982.

76 Données statistiques financières des sociétés dans les industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon l'appartenance, 1981 et 1982.

77 Dépenses d'immobilisations et de réparations par secteur industriel sélectionné au Canada, 1983-1985.

78 Dépenses d'immobilisations et de réparations dans l'industrie minière par région géographique, 1983-1985.

79 Dépenses d'immobilisations et de réparation dans l'industrie minière et dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1983-1985.

80 Dépenses d'immobilisations et de réparation dans l'industrie minière au Canada, 1979-1985.

81 Dépenses d'immobilisations et de réparation dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1985.

82 Dépenses d'immobilisations dans les industries du pétrole et du gaz naturel, et dans les industries connexes au Canada 1979-1985.

**SECTION 10: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**

83 Dépenses totales intérieures pour la recherche et le développement par les industries minières reliées au Canada en dollars courants et constants (1975=100), 1978-1984.

84 Dépenses intérieures courantes et d'immobilisations pour la recherche et le développement par les industries minières reliées au Canada, 1978-1984.

| | | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Produit national brut, en dollars courants | (millions de $) | 85 685 | 94 450 | 105 234 | 123 560 | 147 528 |
| Produit national brut, en dollars constants (1971 = 100) | " | 88 390 | 94 450 | 100 248 | 107 812 | 111 678 |
| Valeur des expéditions de l'industrie manufacturière | " | 46 381 | 50 276 | 56 191 | 66 674 | 82 455 |
| Valeur de la production minérale | " | 5 722 | 5 963 | 6 408 | 8 370 | 11 754 |
| Exportations de marchandises | " | 16 401 | 17 397 | 19 671 | 24 838 | 31 739 |
| Importations de marchandises | " | 13 952 | 15 618 | 18 669 | 23 325 | 31 722 |
| Balance des paiements, compte courant | " | +1 106 | +431 | -386 | +108 | -1 460 |
| Bénéfices des sociétés avant imposition | " | 7 699 | 8 681 | 10 799 | 15 417 | 20 062 |
| Dépenses d'investissement en dollars courants | " | 18 015 | 20 800 | 23 051 | 27 848 | 34 260 |
| Dépenses d'investissement en dollars constants (1971 = 100) | " | 18 904 | 20 800 | 21 955 | 24 384 | 25 694 |
| Population | en milliers | 21 297 | 21 568 | 21 802 | 22 043 | 22 364 |
| Main-d'oeuvre | " | 8 395 | 8 639 | 8 897 | 9 276 | 9 639 |
| Active | " | 7 919 | 8 104 | 8 344 | 8 761 | 9 125 |
| En chômage | " | 476 | 535 | 553 | 515 | 514 |
| Taux de chômage | % | 5,7 | 6,2 | 6,2 | 5,5 | 5,3 |
| Revenu du travail | millions de $ | 46 706 | 51 528 | 57 570 | 66 501 | 79 846 |
| Indice de la production industrielle | 1971=100 | 94,9 | 100,0 | 107,6 | 119,0 | 122,8 |
| Indice de la production manufacturière | " | 94,5 | 100,0 | 107,7 | 119,1 | 123,4 |
| Indice de la production minière | " | 98,7 | 100,0 | 104,4 | 117,8 | 114,0 |
| Indice du produit intérieur brut | " | 94,4 | 100,0 | 105,2 | 114,1 | 119,3 |
| Indice des prix à la consommation | 1981=1[illegible] | 41,0 | 42,2 | 44,2 | 47,6 | 52,8 |

P: préliminaire; r: Révisé.

**GÉNÉRAUX DU CANADA, 1970-1984**

| 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981[r] | 1982[r] | 1983 | 1984[p] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 165 343 | 191 857 | 210 189 | 232 211 | 264 279 | 297 556 | 339 797 | 358 302 | 390 340 | 420 819 |
| 113 005 | 119 612 | 121 988 | 126 347 | 130 362 | 131 765 | 136 108 | 130 065 | 134 353 | 140 614 |
| 88 427 | 98 076 | 109 747 | 129 019 | 152 133 | 165 985 | 188 212 | 183 432 | 200 247 | 226 096 |
| 13 347 | 15 693 | 18 473 | 20 319 | 26 135 | 31 926 | 32 420 | 33 831 | 38 534 | 43 071 |
| 32 587 | 37 651 | 43 685 | 52 259 | 64 317 | 74 446 | 81 203 | 84 540 | 90 825 | 112 510 |
| 34 716 | 37 494 | 42 363 | 50 108 | 62 871 | 69 274 | 79 129 | 66 726 | 73 120 | 91 680 |
| -4 757 | -3 842 | -4 301 | -4 935 | -4 962 | -1 096 | -5 346 | 2 665 | 1 686 | 1 955 |
| 19 663 | 19 985 | 21 090 | 25 360 | 34 884 | 36 456 | 32 638 | 21 110 | 32 684 | 39 654 |
| 40 044 | 44 927 | 48 376 | 52 482 | 60 921 | 69 196 | 82 058 | 79 330 | 77 647 | 79 696 |
| 26 661 | 27 731 | 27 606 | 27 585 | 29 448 | 30 461 | 32 401 | 29 265 | 27 844 | 28 004 |
| 22 697 | 22 993 | 23 258 | 23 476 | 23 671 | 23 936 | 24 342 | 24 634 | 24 886 | 25 128 |
| 9 974 | 10 203 | 10 500 | 10 895 | 11 231 | 11 573 | 11 904 | 11 958 | 12 183 | 12 399 |
| 9 284 | 9 477 | 9 651 | 9 987 | 10 395 | 10 708 | 11 006 | 10 644 | 10 734 | 11 000 |
| 690 | 726 | 849 | 908 | 836 | 865 | d98 | 1 314 | 1 448 | 1 399 |
| 6,9 | 7,1 | 8,1 | 8,3 | 7 4 | 7,5 | 7,5 | 11,0 | 11,9 | 11,3 |
| 93 299 | 109 053 | 120 508 | 131 702 | 148 256 | 167 936 | 194 074 | 207,594 | 218 963 | 232 421 |
| 115,5 | 122,6 | 125,7 | 129,9 | 137 9 | 135,9 | 136,5 | 123,0 | 129,7 | 140,8 |
| 116,2 | 123,1 | 125,5 | 131,9 | 138 1 | 133,7 | 137,8 | 121,3 | 128,6 | 139,3 |
| 100,9 | 103,1 | 106,1 | 97,8 | 107 1 | 109,6 | 104,6 | 92,7 | 96,2 | 108,1 |
| 120,4 | 126,4 | 130,1 | 134,4 | 139 3 | 139,8 | 145,5 | 139,2 | 142,9 | 149,7 |
| 58,5 | 62,9 | 67,9 | 73,9 | 80 7 | 88,9 | 100,0 | 110,8 | 117,2 | 122,3 |

**TABLEAU 1. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1983 ET 1984, ET MOYENNE POUR 1980-1984**

| | Unité de Mesure | 1983 | | 1984P | | Moyenne 1980-1984 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (quantité) | (milliers de $) | (quantité) | (milliers de $) | (quantité) | (milliers de $) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine | t | 385 | 2 093 | 510 | 3 014 | 948 | 3 548 |
| Argent | t | 1 197 | 544 723 | 1 149 | 401 744 | 1 172 | 529 728 |
| Bismuth | t | 253 | 1 267 | 220 | 2 596 | 195 | 1 411 |
| Cadmium | t | 1 193 | 3 657 | 1 602 | 7 820 | 1 110 | 5 170 |
| Calcium | t | .. | (1) | .. | (1) | 456 | 3 587 |
| Césium, pollucite, rubidium | t | .. | (1) | .. | (1) | 59 | 142 |
| Cobalt | t | 1 410 | 23 563 | 2 325 | 66 805 | 1 841 | 74 447 |
| Columbium ($Cb_2O_5$) | t | 1 745 | 12 133 | 2 500 | 17 500 | 2 507 | 16 875 |
| Cuivre | 000 t | 653 | 1 364 397 | 712 | 1 351 373 | 677 | 1 460 052 |
| Étain | t | 140 | 2 013 | 217 | 2 998 | 195 | 3 157 |
| Fer, minerai de | 000 t | 32 959 | 1 269 924 | 41 065 | 1 470 910 | 41 168 | 1 478 223 |
| Fer (refonte) | 000 t | .. | 108 549 | .. | 121 000 | 501 993 | 113 056 |
| Ilménite | t | .. | (1) | .. | (1) | 187 568 | 4 560 |
| Indium | kg | .. | (1) | .. | (1) | 1 291 | 1 070 |
| Lithium, lépidolite, spodumène | t | .. | (1) | .. | (1) | 9 | 67 |
| Magnésium | t | .. | (1) | .. | (1) | 7 866 | 28 264 |
| Molybdène | t | 10 194 | 87 710 | 10 865 | 108 916 | 11 952 | 188 713 |
| Nickel | 000 t | 125 | 781 458 | 174 | 1 165 191 | 147 | 1 056 589 |
| Or | kg | 73 512 | 1 230 886 | 81 316 | 1 227 847 | 64 444 | 1 102 850 |
| Platine, métaux du groupe | kg | 6 965 | .. | 10 831 | .. | 9 916 | 118 888 |
| Plomb | 000 t | 272 | 160 512 | 259 | 190 842 | 265 | 217 209 |
| Rhénium | kg | .. | (1) | .. | (1) | 779 | 1 823 |
| Sélénium | t | 266 | 2 687 | 354 | 9 129 | 275 | 6 311 |
| Strontium | t | .. | (1) | .. | (1) | 47 | 1 147 |
| Tantale ($Ta_2O_5$) | t | - | - | - | - | 56 | 10 443 |
| Tellure | t | 18 | 520 | 20 | 567 | 20 | 702 |
| Tungstène ($WO_3$) | t | 1 126 | .. | 4 328 | .. | 3 000 | 52 505 |
| Uranium (U) | t | 6 823 | 667 672 | 9 693 | 916 294 | 7 681 | 783 537 |
| Zinc | 000 t | 988 | 1 135 179 | 1 022 | 1 438 030 | 954 | 1 111 416 |
| Total | | | 7 398 944 | | 8 510 094 | | 8 375 490 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Amiante | 000 t | 858 | 391 294 | 836 | 412 978 | 995 | 467 193 |
| Barytine | 000 t | .. | 4 878 | .. | 7 450 | 58 | 5 098 |
| Bentonite | 000 t | .. | (1) | .. | (1) | 33 | 1 981 |
| Bioxyde de titane | 000 t | .. | (1) | .. | (1) | 618 | 124 307 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diatomite | t | .. | (1) | .. | (1) | 2 261 | 124 |
| Dolomie magnésitique et brucite | 000 t | .. | 7 825 | .. | 7 590 | 64 | 9 102 |
| Graphite | t | .. | (1) | .. | (1) | 1 598 | 786 |
| Gypse | 000 t | 7 507 | 59 297 | 8 725 | 69 154 | 7 316 | 52 291 |
| Marne | 000 t | .. | (1) | .. | (1) | 11 | 141 |
| Mica | 000 t | .. | (1) | .. | (1) | 11 | 2 895 |
| Pierre gemme | t | .. | 641 | .. | 377 | 202 | 638 |
| Pierre ponce | t | .. | (1) | .. | (1) | 268 | 6 |
| Potasse ($K_2O$) | 000 t | 6 294 | 645 767 | 6 972 | 759 270 | 6 465 | 809 344 |
| Pyrite et pyrrhotine | 000 t | - | - | - | - | 5 | 135 |
| Quartz | 000 t | 2 303 | 38 467 | 2 624 | 41 863 | 2 224 | 35 215 |
| Sel | 000 t | 8 602 | 172 787 | 10 294 | 214 866 | 8 370 | 160 329 |
| Serpentine | t | .. | (1) | .. | (1) | 3 745 | 438 |
| Soufre dans les gaz de fusion | 000 t | 678 | 42 322 | 848 | 63 300 | 766 | 44 791 |
| Soufre élémentaire | 000 t | 6 631 | 427 358 | 7 700 | 574 177 | 7 390 | 532 642 |
| Stéatite, talc et pyrophyllite | 000 t | 97 | 7 996 | 126 | 10 530 | 94 | 6 386 |
| Sulfate de sodium | 000 t | 454 | 42 636 | 387 | 37 076 | 481 | 39 409 |
| Syénite à néphéline | 000 t | 523 | 18 131 | 485 | 17 671 | 549 | 17 166 |
| Tourbe | 000 t | 529 | 47 810 | 499 | 56 225 | 489 | 49 981 |
| Trioxyde d'arsenic | t | .. | (1) | .. | (1) | 1 531 | 256 496 |
| Total | 000 t | | 1 907 210 | | 2 272 528 | | 2 360 656 |
| **Combustibles** | | | | | | | |
| Charbon | 000 t | 44 787 | 1 303 944 | 56 800 | 1 814 000 | 44 235 | 1 283 384 |
| Gaz naturel | million de $m^3$ | 72 229 | 7 077 210 | 73 656 | 7 514 628 | 76 559 | 6 884 742 |
| Pétrole brut | 000 $m^3$ | 78 751 | 16 091 807 | 82 989 | 17 887 849 | 78 712 | 12 930 225 |
| Sous-produits du gaz naturel | million de $m^3$ | 18 013 | 2 681 146 | 19 397 | 2 782 930 | 18 781 | 2 337 920 |
| Total | | | 27 154 107 | | 29 999 407 | | 23 436 271 |
| **Matériaux de construction** | | | | | | | |
| Chaux | 000 t | 2 232 | 156 677 | 2 280 | 174 482 | 2 364 | 151 269 |
| Ciment | 000 t | 7 871 | 606 101 | 8 619 | 667 110 | 9 067 | 638 834 |
| Pierre | 000 t | 67 555 | 314 545 | 71 047 | 333 689 | 77 248 | 312 939 |
| Produits de l'argile | 000 $ | .. | 132 330 | .. | 140 905 | .. | 119 359 |
| Sable et gravier | 000 t | 233 408 | 619 400 | 220 649 | 590 525 | 241 289 | 557 980 |
| Total | | | 1 829 053 | | 1 906 711 | | 1 780 382 |
| **Autres minéraux**[1] | | .. | 244 772 | .. | 381 971 | | |
| Total, tous les minéraux | | | 38 534 085 | | 43 070 710 | | 35 952 799 |

Remarques: (1)Autres minéraux incluant les produits pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE ET SA VALEUR PAR HABITANT ET POPULATION AU CANADA, 1955-1984

| | Minéraux métalliques | Minéraux industriels | Combustibles | Autres minéraux[1] | Total | Valeur par habitant, production minérale | Population du Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | | | | ($) | (en milliers) |
| 1955 | 1 008 | 373 | 414 | | 1 795 | 114,37 | 15 698 |
| 1956 | 1 146 | 420 | 519 | | 2 085 | 129,65 | 16 081 |
| 1957 | 1 159 | 466 | 565 | | 2 190 | 131,87 | 16 610 |
| 1958 | 1 130 | 460 | 511 | | 2 101 | 122,99 | 17 080 |
| 1959 | 1 371 | 503 | 535 | | 2 409 | 137,79 | 17 483 |
| 1960 | 1 407 | 520 | 566 | | 2 493 | 139,48 | 17 870 |
| 1961 | 1 387 | 542 | 674 | | 2 603 | 142,72 | 18 238 |
| 1962 | 1 496 | 574 | 811 | | 2 881 | 155,05 | 18 583 |
| 1963 | 1 510 | 632 | 885 | | 3 027 | 159,91 | 18 931 |
| 1964 | 1 702 | 690 | 973 | | 3 365 | 174,45 | 19 291 |
| 1965 | 1 908 | 761 | 1 046 | | 3 715 | 189,11 | 19 644 |
| 1966 | 1 985 | 844 | 1 152 | | 3 981 | 198,88 | 20 015 |
| 1967 | 2 285 | 861 | 1 235 | | 4 381 | 214,99 | 20 378 |
| 1968 | 2 493 | 886 | 1 343 | | 4 722 | 228,10 | 20 701 |
| 1969 | 2 378 | 891 | 1 465 | | 4 734 | 225,42 | 21 001 |
| 1970 | 3 073 | 931 | 1 718 | | 5 722 | 268,68 | 21 297 |
| 1971 | 2 940 | 1 008 | 2 015 | | 5 963 | 276,46 | 21 568 |
| 1972 | 2 956 | 1 085 | 2 367 | | 6 408 | 293,92 | 21 802 |
| 1973 | 3 850 | 1 293 | 3 227 | | 8 370 | 379,69 | 22 043 |
| 1974 | 4 821 | 1 731 | 5 202 | | 11 754 | 525,55 | 22 364 |
| 1975 | 4 796 | 1 898 | 6 653 | | 13 347 | 588,05 | 22 697 |
| 1976 | 5 315 | 2 269 | 8 109 | | 15 693 | 682,51 | 22 993 |
| 1977 | 5 988 | 2 612 | 9 873 | | 18 473 | 794,26 | 23 258 |
| 1978 | 5 682 | 2 986 | 11 578 | 73 | 20 319 | 865,51 | 23 476 |
| 1979 | 7 924 | 3 514 | 14 617 | 81 | 26 135 | 1 104,11 | 23 671 |
| 1980 | 9 666 | 4 201 | 17 944 | 115 | 31 926 | 1 333,79 | 23 936 |
| 1981 | 8 753 | 4 486 | 19 012 | 136 | 32 420 | 1 331,85 | 24 342 |
| 1982 | 6 874 | 3 709 | 23 038 | 215 | 33 837 | 1 373,59 | 24 634 |
| 1983 | 7 398 | 3 736 | 27 154 | 245 | 38 534 | 1 548,43 | 24 886 |
| 1984P | 8 510 | 4 179 | 29 999 | 382 | 43 071 | 1 714,06 | 25 128 |

[1]Autres minéraux incluent bentonite, bioxyde de titane, calcium, césium, diatomite, graphite, ilménite, indium, magnésium, mica, pierre ponce, rhénium, rubidium, serpentine, strontium, trioxyde d'arsenic pour lesquels la valeur de production est confidentielle.

P: préliminaire.

TABLEAU 3. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE, PAR PROVINCE, PAR TERRITOIRE ET PAR CATÉGORIE DE MINÉRAUX, 1984P

| | Métaux | | Minéraux industriels | | Combustibles | | Autres minéraux[1] | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) |
| Alberta | 43 | x | 858 771 | 20,5 | 25 104 921 | 83,7 | - | - | 25 963 735 | 60,3 |
| Ontario | 3 314 100 | 38,9 | 934 647 | 22,4 | 74 620 | 0,2 | 170 358 | 44,6 | 4 493 725 | 10,4 |
| Saskatchewan | 398 625 | 4,7 | 853 522 | 20,4 | 2 531 261 | 8,4 | 1 777 | 0,5 | 3 785 185 | 8,8 |
| Colombie-Britannique | 1 098 453 | 12,9 | 360 751 | 8,6 | 1 893 626 | 6,3 | 890 | 0,2 | 3 353 720 | 7,8 |
| Québec | 1 146 942 | 13,5 | 743 883 | 17,8 | - | - | 152 600 | 40,0 | 2 043 425 | 4,7 |
| Terre-Neuve | 933 033 | 11,0 | 60 501 | 1,4 | - | - | - | - | 993 534 | 2,3 |
| Manitoba | 471 835 | 5,5 | 108 642 | 2,6 | 164 976 | 0,5 | 10 270 | 2,7 | 755 723 | 1,8 |
| Territoires du Nord-Ouest | 618 268 | 7,3 | 49 250 | 1,2 | 37 060 | 0,1 | 32 220 | 8,7 | 737 798 | 1,7 |
| Nouveau-Brunswick | 472 293 | 5,5 | 74 946 | 1,8 | 30 343 | 0,1 | 12 856 | 3,4 | 590 368 | 1,4 |
| Nouvelle-Écosse | - | - | 130 433 | 3,1 | 162 600 | 0,5 | - | - | 293 033 | 0,7 |
| Yukon | 56 572 | 0,7 | 3 002 | 0,1 | - | - | - | - | 59 574 | 0,1 |
| Île-du-Prince-Édouard | - | - | 890 | x | - | - | - | - | 890 | x |
| Total, Canada | 8 510 094 | 100,0 | 4 179 238 | 100,0 | 29 999 407 | 100,0 | 381 971 | 100,0 | 43 070 710 | 100,0 |

[1] Autres minéraux incluent bentonite, bioxyde de titane pour lesquels la valeur de production est confidentielle, calcium, césium, diatomite, graphite, ilménite, indium, magnésium, mica, pierre ponce, rhénium, rubidium, serpentine, strontium, trioxyde d'arsenic.

P: préliminaire; -: néant; x: nombres infimes.

**TABLEAU 4. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX,**

| | Unité de mesure | T.-N. | Î.-P.-É. | N.-É. | N.-B. | Québec | Ontario |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pétrole brut | 000 $m^3$ | - | - | - | x | - | 92 |
| | 000 $ | - | - | - | 15 | - | 17 587 |
| Gaz naturel | million $m^3$ | - | - | - | 2 | - | 453 |
| | 000 $ | - | - | - | 28 | - | 57 033 |
| Sous-produits du gaz naturel | 000 $m^3$ | - | | - | - | - | - |
| | 000 $ | - | - | - | - | - | - |
| Charbon | 000 t | - | - | 3 110 | 575 | - | - |
| | 000 $ | - | - | 162 600 | 30 300 | - | - |
| Minerai de fer | 000 t | 21 670 | - | - | - | 14 745 | 4 478 |
| | 000 $ | 867 662 | - | - | - | 362 448 | 235 065 |
| Zinc | 000 t | 40 | - | - | 246 | 49 | 294 |
| | 000 $ | 56 153 | - | - | 346 719 | 68 802 | 413 991 |
| Cuivre | 000 t | x | - | - | 7 | 63 | 291 |
| | 000 $ | 1 421 | - | - | 13 631 | 118 967 | 552 231 |
| Or | kg | 183 | - | - | 502 | 29 282 | 26 472 |
| | 000 $ | 2 757 | - | - | 7 573 | 442 158 | 399 731 |
| Nickel | 000 t | - | - | | - | - | 138 |
| | 000 $ | - | - | - | - | - | 925 871 |
| Uranium (U) | 000 t | - | - | - | - | | 4 |
| | 000 $ | - | - | - | - | - | 538 733 |
| Potasse ($K_2O$) | 000 t | - | - | - | .. | - | - |
| | 000 $ | - | - | - | .. | - | - |
| Ciment | 000 t | .. | | .. | .. | 2 675 | 3 100 |
| | 000 $ | 9 453 | - | 17 084 | 9 676 | 146 634 | 222 859 |
| Sable et gravier | 000 t | 3 715 | 1 156 | 7 600 | 5 410 | 30 518 | 65 300 |
| | 000 $ | 16 150 | 890 | 21 600 | 10 275 | 59 510 | 166 000 |
| Soufre élémentaire | 000 t | - | - | - | - | - | 3 |
| | 000 $ | - | - | - | - | - | 240 |
| Amiante | 000 t | 47 | - | - | - | 695 | - |
| | 000 $ | 23 500 | - | - | - | 301 118 | - |
| Argent | t | 6 | - | - | 136 | 38 | 506 |
| | 000 $ | 1 933 | - | - | 47 704 | 13 210 | 177 010 |
| Pierre | 000 t | 415 | - | 1 510 | 2 005 | 28 237 | 29 500 |
| | 000 $ | 1 608 | - | 9 400 | 10 940 | 124 581 | 131 335 |
| Sel | 000 t | - | - | .. | .. | .. | 6 502 |
| | 000 $ | - | - | .. | .. | .. | 124 397 |
| Plomb | 000 t | 4 | - | - | 73 | - | 8 |
| | 000 $ | 2 594 | - | - | 53 890 | - | 6 050 |
| Chaux | 000 t | - | - | - | .. | 335 | 1 545 |
| | 000 $ | - | - | - | 5 506 | 24 162 | 117 745 |
| Produits de l'argile | 000 $ | 1 600 | - | 6 700 | 3 550 | 20 430 | 86 130 |
| Fer refondu | 000 $ | - | - | - | - | 121 000 | - |
| Total des principaux minéraux | 000 $ | 984 831 | 890 | 217 384[1] | 539 807[1] | 1 803 020[1] | 4 171 768 |
| Total de tous les minéraux | 000 $ | 993 534 | 890 | 293 033 | 590 368 | 2 043 425 | 4 493 725 |
| Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux | | 99,1 | 100,0 | 74,2 | 91,4 | 88,2 | 92,8 |

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: moins d'une unité.
[1] La valeur de production du sel et/ou de la potasse est exclue.

**PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1984P**

| Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique | Yukon | T.N.-O. | Total Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 786 | 10 563 | 69 269 | 2 110 | – | 170 | 82 989 |
| 164 976 | 2 323 662 | 14 927 000 | 435 964 | – | 18 645 | 17 887 849 |
| – | 1 581 | 64 929 | 6 528 | – | 163 | 73 656 |
| – | 68 295 | 6 981 421 | 389 436 | – | 18 415 | 7 514 628 |
| – | 187 | 18 951 | 259 | – | – | 19 397 |
| – | 24 604 | 2 717 000 | 41 326 | – | – | 2 782 930 |
| – | 9 715 | 22 800 | 20 600 | – | – | 56 000 |
| – | 114 700 | 479 500 | 1 026 900 | – | – | 1 814 000 |
| – | – | – | 172 | – | – | 41 065 |
| – | – | – | 5 775 | – | – | 1 470 910 |
| 49 | 6 | – | 93 | – | 245 | 1 022 |
| 68 330 | 8 503 | – | 130 315 | – | 345 217 | 1 438 030 |
| 58 | 4 | – | 289 | – | x | 712 |
| 109 347 | 8 066 | – | 547 561 | – | 149 | 1 351 373 |
| 1 904 | 159 | 3 | 7 550 | 2 675 | 12 586 | 81 316 |
| 28 753 | 2 402 | 43 | 114 005 | 40 388 | 190 037 | 1 227 847 |
| 36 | – | – | – | – | – | 174 |
| 239 320 | – | – | – | – | – | 1 165 191 |
| – | 5 | – | – | – | – | 10 |
| – | 377 561 | – | – | – | – | 916 294 |
| – | .. | – | – | – | – | 6 272 |
| – | .. | – | – | – | – | 759 270 |
| 365 | 165 | 1 025 | 810 | – | – | 8 619 |
| 42 891 | 17 766 | 116 450 | 84 297 | – | – | 667 110 |
| 10 950 | 9 500 | 44 500 | 36 000 | 500 | 6 000 | 220 649 |
| 27 500 | 25 500 | 127 600 | 100 450 | 1 550 | 33 500 | 590 525 |
| – | 1 | 7 417 | 279 | – | – | 7 700 |
| – | 99 | 556 854 | 16 984 | – | – | 574 177 |
| – | – | – | 94 | – | – | 836 |
| – | – | | 88 360 | – | – | 412 978 |
| 30 | 5 | x | 356 | 44 | 50 | 1 171 |
| 10 478 | 1 702 | x | 124 315 | 15 346 | 17 564 | 409 262 |
| 1 675 | – | 300 | 4 985 | – | 2 420 | 71 047 |
| 9 300 | – | 3 275 | 27 500 | – | 15 750 | 333 689 |
| – | 383 | 1 237 | – | – | – | 10 294 |
| – | 21 680 | 18 254 | – | – | – | 214 866 |
| x | – | – | 84 | 1 | 88 | 259 |
| 531 | – | – | 61 936 | 838 | 65 003 | 190 842 |
| .. | – | 163 | 98 | – | – | 2 280 |
| 6 280 | – | 12 651 | 8 138 | – | – | 174 482 |
| 2 300 | 3 740 | 8 775 | 7 680 | – | – | 140 905 |
| – | – | – | – | – | – | 121 000 |
| 709 475 | 2 998 280[1] | 25 948 823 | 3 210 942 | 58 122 | 704 280 | 42 158 158 |
| 755 723 | 3 785 185 | 25 963 735 | 3 353 720 | 59 574 | 737 798 | 43 070 710 |
| 93,9 | 79,2 | 99,9 | 95,7 | 97,6 | 95,5 | 97,9 |

**TABLEAU 5. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pétrole brut | 28,7 | 28,6 | 28,4 | 29,2 | 36,0 | 41,8 | 41,5 |
| Gaz naturel | 19,4 | 18,6 | 19,3 | 19,8 | 21,5 | 18,4 | 17,4 |
| Sous-produits du gaz naturel | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 6,5 |
| Charbon | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 3,3 | 3,8 | 3,4 | 4,2 |
| Minerai de fer | 6,0 | 6,9 | 5,3 | 5,4 | 3,6 | 3,3 | 3,4 |
| Zinc | 4,0 | 4,1 | 2,7 | 3,4 | 3,1 | 2,9 | 3,3 |
| Cuivre | 5,4 | 5,8 | 5,8 | 4,7 | 3,5 | 3,5 | 3,1 |
| Or | 1,9 | 2,3 | 3,7 | 2,8 | 2,9 | 3,2 | 2,9 |
| Nickel | 3,1 | 3,2 | 4,7 | 3,8 | 1,8 | 2,0 | 2,7 |
| Uranium (U) | 3,1 | 2,4 | 2,2 | 2,5 | 2,5 | 1,7 | 2,1 |
| Potasse ($K_2O$) | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,1 | 1,9 | 1,7 | 1,8 |
| Ciment | 2,8 | 2,5 | 1,8 | 2,1 | 2,0 | 1,6 | 1,5 |
| Sable et gravier | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,4 |
| Soufre élémentaire | 0,5 | 0,6 | 1,4 | 2,0 | 1,7 | 1,1 | 1,3 |
| Amiante | 2,6 | 2,3 | 1,9 | 1,7 | 1,1 | 1,0 | 1,0 |
| Argent | 1,2 | 1,8 | 2,6 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | 1,0 |
| Pierre | 1,6 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Sel | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Plomb | 1,3 | 1,6 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,4 |
| Chaux | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Produits de l'argile | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Fer refondu | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Autres minéraux | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 2,1 | 1,8 | 2,2 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| Alberta | 10 087 | 12 899 | 16 379 | 17 559 | 20 913 | 24 103 | 25 964 |
| Ontario | 2 698 | 3 265 | 4 640 | 4 160 | 3 148 | 3 682 | 4 494 |
| Saskatchewan | 1 582 | 1 874 | 2 315 | 2 293 | 2 313 | 2 843 | 3 785 |
| Colombie-Britannique | 1 883 | 2 677 | 2 795 | 2 822 | 2 769 | 2 902 | 3 354 |
| Québec | 1 796 | 2 165 | 2 467 | 2 420 | 2 065 | 2 039 | 2 043 |
| Terre-Neuve | 675 | 1 125 | 1 036 | 1 030 | 647 | 807 | 994 |
| Manitoba | 459 | 653 | 803 | 642 | 530 | 733 | 756 |
| Territoires du Nord-Ouest | 310 | 435 | 425 | 447 | 503 | 595 | 738 |
| Nouveaux-Brunswick | 339 | 480 | 373 | 531 | 493 | 506 | 590 |
| Nouvelle-Écosse | 211 | 210 | 247 | 269 | 281 | 260 | 293 |
| Yukon | 219 | 299 | 361 | 236 | 169 | 63 | 60 |
| Île-du-Prince-Édouard | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Total | 20 261 | 26 084 | 31 842 | 32 410 | 33 831 | 38 534 | 43 071 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alberta | 49,8 | 49,5 | 51,4 | 54,2 | 61,8 | 62,5 | 60.3 |
| Ontario | 13,3 | 12,5 | 14,6 | 12,8 | 9,3 | 9,6 | 10,4 |
| Saskatchewan | 7,8 | 7,2 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,4 | 8,8 |
| Colombie-Britannique | 9,3 | 10,3 | 8,8 | 8,7 | 8,2 | 7,5 | 7,8 |
| Québec | 8,9 | 8,3 | 7,7 | 7,5 | 6,1 | 5,3 | 4,7 |
| Terre-Neuve | 3,3 | 4,3 | 3,3 | 3,2 | 1,9 | 2,1 | 2,3 |
| Manitoba | 2,3 | 2,5 | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,9 | 1,8 |
| Territoires du Nord-Ouest | 1,5 | 1,7 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,7 |
| Nouveau-Brunswick | 1,7 | 1,8 | 1,2 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 1,4 |
| Nouvelle-Écosse | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 |
| Yukon | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Île-du-Prince-Édouard | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | x | x |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire; x: nombres infimes.

**TABLEAU 8. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA EN DOLLARS CONSTANTS DE 1971, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980r | 1981r | 1982r | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| **Industries productrices de biens** | | | | | | | |
| Agriculture | 2 996,5 | 2 702,8 | 2 958,9 | 3 189,4 | 3 294,9 | 3 248,3 | 3 239,3 |
| Forêts | 794,9 | 800,0 | 839,1 | 768,4 | 692,1 | 848,7 | 879,5 |
| Chasse et pêche | 179,5 | 182,8 | 172,6 | 189,8 | 189,0 | 188,4 | 169,4 |
| Industrie minière[1] | 3 015,1 | 3 347,9 | 3 492,7 | 3 271,7 | 2 916,0 | 3 026,6 | 3 399,9 |
| Fabrication | 25 139,9 | 26 587,7 | 25 809,1 | 26 078,1 | 23 103,4 | 24 485,8 | 26 518,1 |
| Construction | 6 706,0 | 7,108,6 | 7 042,0 | 7 447,6 | 6 718,5 | 6 615,9 | 6 338,5 |
| Énergie électrique, gaz et eau | 3 521,6 | 3 692,6 | 3 829,3 | 3 924,3 | 3 958,0 | 4 105,2 | 4 411,7 |
| Total | 42 353,6 | 44 422,4 | 44 143,8 | 44 869,3 | 40 871,9 | 42 518,9 | 44 956,4 |
| **Industries du secteur tertiaire** | | | | | | | |
| Transport, entreposage et communications | 11 462,3 | 12 212,5 | 12 498,4 | 12 955,2 | 12 190,2 | 12 274,6 | 13 117,8 |
| Commerce | 14 206,5 | 14 998,2 | 15 023,4 | 15 212,8 | 14 181,8 | 14 776,2 | 15 602,7 |
| Finances assurances et affaires immobilières | 14 119,9 | 14 768,5 | 15 388,3 | 16 013,2 | 16 107,6 | 16 443,5 | 16 808,6 |
| Services socio-culturels, commerciaux et personnels | 21 888,1 | 22 007,6 | 22 740,3 | 23 861,0 | 24 133,6 | 24 480,1 | 25 576,0 |
| Administration publique et défense | 7 927,5 | 7 886,7 | 7 985,5 | 8 141,7 | 8 403,4 | 8 512,0 | 8 619,6 |
| Total | 69 604,3 | 71 873,5 | 73 635,9 | 76 183,9 | 75 016,6 | 76 486,4 | 79 724,7 |
| Total général | 111 957,9 | 116 295,9 | 117 779,7 | 121 053,2 | 115 888,5 | 119 005,3 | 124 681,1 |

[1] Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 9. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1983P

| | | Production mondiale | Place des cinq principaux pays avec le pourcentage du total mondial | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Zinc** (production des mines)[2] | milliers de t | 6 498 | **Canada** | U.R.S.S. | Australie | Pérou | É.-U. |
| | % du total mondial | | 1 070 | 1 025 | 695 | 553 | 293 |
| | | | 16,5 | 15,8 | 10,7 | 8,5 | 4,5 |
| **Potasse** (équivalent de $K_2O$) | milliers de t | 26 691 | U.R.S.S. | **Canada** | Allemagne de l'Est | Allemagne de l'Ouest | France |
| | % du total mondial | | 9 300 | 6 294 | 3 430 | 2 419 | 1 537 |
| | | | 34,8 | 23,6 | 12,9 | 9,1 | 5,8 |
| **Amiante** | milliers de t | 4 230 | U.R.S.S. | **Canada** | Afrique du Sud | Zimbabwe | Brésil |
| | % du total mondial | | 2 250 | 858 | 220 | 190 | 135 |
| | | | 53,2 | 20,3 | 5,2 | 4,5 | 3,2 |
| **Uranium** (concentré U)[1] | t | 37 110 | É.-U. | **Canada** | Afrique du Sud | Namibie | France |
| | % du total mondial | | 8 140 | 7 140 | 6 060 | 3 800 | 3 240 |
| | | | 21,9 | 19,2 | 16,3 | 10,2 | 8,7 |
| **Nickel** (production des mines)[2] | milliers de t | 655 | U.R.S.S. | **Canada** | Australie | Nouvelle-Calédonie | Cuba |
| | % du total mondial | | 172 | 125 | 79 | 46 | 41 |
| | | | 26,3 | 19,1 | 12,1 | 7,0 | 6,3 |
| **Soufre élémentaire** | milliers de t | 33 071 | É.-U. | **Canada** | U.R.S.S. | Pologne | France |
| | % du total mondial | | 8 159 | 5 933 | 5 165 | 4 950 | 1 855 |
| | | | 24,7 | 17,9 | 15,6 | 15,1 | 5,6 |
| **Concentrés de titane** (ilménite) | milliers de t | 4 039 | Australie | **Canada** | Norvège | É.-U. | U.R.S.S. |
| | % du total mondial | | 894 | 612 | 544 | 499 | 431 |
| | | | 22,1 | 15,2 | 13,5 | 12,4 | 10,7 |
| **Gypse** | milliers de t | 77 881 | É.-U. | **Canada** | France | U.R.S.S. | Iran |
| | % du total mondial | | 11 688 | 7 507 | 5 987 | 5 443 | 5 443 |
| | | | 15,0 | 9,6 | 7,7 | 7,0 | 7,0 |
| **Aluminium** (métal de première fusion) | milliers de t | 14 310 | É.-U. | U.R.S.S. | **Canada** | de l'Ouest | Norvège |
| | % du total mondial | | 3 353 | 2 400 | 1 091 | 743 | 715 |
| | | | 23,4 | 16,8 | 7,6 | 5,2 | 5,0 |
| **Or** (production des mines)[2] | t | 1 385 | Afrique du Sud | U.R.S.S. | **Canada** | Chine | É.-U. |
| | % du total mondial | | 680 | 267 | 71 | 61 | 59 |
| | | | 49,1 | 19,2 | 5,1 | 4,4 | 4,2 |
| **Métaux du groupe platine** (production des mines)[2] | kg | 204 000 | U.R.S.S. | Afrique du Sud | **Canada** | Japon | Colombie |
| | % du total mondial | | 112 000 | 81 000 | 6 965 | 1 800 | 600 |
| | | | 54,9 | 39,7 | 3,4 | 0,9 | 0,3 |
| **Molybdène** (teneur en Mo) | milliers de t | 60 | Chili | É.-U. | U.R.S.S | **Canada** | Mexique |
| | % du total mondial | | 15 | 13 | 11 | 10 | 6 |
| | | | 25,0 | 21,7 | 18,3 | 16,7 | 10,0 |
| **Cuivre** (production des mines)[2] | milliers de t | 8 220 | Chili | U.R.S.S | É.-U. | **Canada** | Zambie |
| | % du total mondial | | 1 257 | 1 180 | 1 038 | 625 | 543 |
| | | | 15,3 | 14,3 | 12.6 | 7,6 | 6,6 |
| **Cadmium** (production des fonderies) | t | 17 665 | U.R.S.S. | Japon | É.-U. | **Canada** | Belgique |
| | % du total mondial | | 2 750 | 2 215 | 1 382 | 1 296 | 1 217 |
| | | | 15,5 | 12,5 | 7,8 | 7,3 | 6,9 |
| **Plomb** (production des mines)[2] | milliers de t | 3 451 | U.R.S.S. | É.-U. | Australie | **Canada** | Pérou |
| | % du total mondial | | 580 | 463 | 477 | 252 | 205 |
| | | | 16,8 | 13,4 | 13 8 | 7,3 | 5,9 |
| **Argent** (production des mines)[2] | t | 12 393 | Mexique | Pérou | U.R.S.S. | É.-U. | **Canada** |
| | % du total mondial | | 1 911 | 1 728 | 1 600 | 1 350 | 1 106 |
| | | | 15,4 | 13,9 | 12,9 | 10,9 | 8,9 |

[1] Total des pays de l'Ouest. [2] Contenu en métal récupéré au Canada plus quantité estimative récupérable contenue dans les minerais et concentrés expédiés pour exportation.
P: préliminaire.

**TABLEAU 10. ACTIVITÉS TOTALES DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1977-1983**

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (Millions de $) | | | | | | |
| **Industrie minière** | | | | | | | |
| Minéraux métalliques | | | | | | | |
| Or | 152,0 | 207,6 | 322,8 | 588,8 | 519,0 | 566,2 | 69 ... |
| Argent-plomb-zinc | 279,8 | 372,7 | 671,9 | 513,6 | 380,3 | 351,1 | 294,2 |
| Nickel-cuivre-zinc | 1 244,3 | 1 288,5 | 2 469,7 | 2 992,2 | 2 007,9 | 1 144,9 | 1 567,3 |
| Fer | 807,3 | 717,0 | 1 022,2 | 1 005,0 | 1 036,0 | 761,4 | 644,6 |
| Uranium | 300,1 | 501,7 | 525,4 | 559,3 | 865,8 | 600,1 | 496,9 |
| Mines de minéraux métalliques divers | 118,0 | 138,6 | 179,7 | 243,3 | 150,2 | 73,7 | 33,2 |
| Total | 2 901,4 | 3 226,1 | 5 191,6 | 5 902,2 | 4 959,3 | 3 497,4 | 3 729,8 |
| Minéraux industriels | | | | | | | |
| Amiante | 474,8 | 401,6 | 456,8 | 473,4 | 431,5 | 267,3 | 254,9 |
| Gypse | 21,0 | 25,9 | 27,5 | 26,9 | 31,3 | 26,6 | 35,1 |
| Tourbe | 27,4 | 33,7 | 38,8 | 42,7 | 47,8 | 41,1 | 43,0 |
| Potasse | 301,4 | 360,2 | 613,5 | 900,4 | 889,7 | 488,5 | 455,4 |
| Sable et gravier | 91,3 | 85,8 | 91,5 | 92,0 | 98,3 | 75,6 | 90,3 |
| Pierre | 106,1 | 110,2 | 121,7 | 123,4 | 122,5 | 109,4 | 119,5 |
| Minéraux non métalliques divers | 116,5 | 122,6 | 140,1 | 152,8 | 171,0 | 183,5 | 201,8 |
| Total | 1 138,4 | 1 139,9 | 1 489,8 | 1 811,5 | 1 791,9 | 1 192,0 | 1 200,0 |
| Combustibles | | | | | | | |
| Charbon | 508,5 | 566,8 | 658,6 | 621,6 | 671,1 | 838,0 | 911,1 |
| Pétrole et gaz naturel | 8 698,3 | 10 078,6 | 12 554,1 | 14 917,3 | 15 924,6 | 18 899,8 | 22 171,3 |
| Total | 9 206,9 | 10 645,4 | 13 212,7 | 15 538,9 | 16 595,7 | 19 737,8 | 23 082,4 |
| Total de l'industrie minière | 13 246,7 | 15 011,4 | 19 894,1 | 23 252,6 | 23 347,0 | 24 442,9 | 28 012,2 |
| **Fabrication de produits minéraux** | | | | | | | |
| Industries de métaux de première fusion | | | | | | | |
| Aciéries | 1 677,6 | 1 924,9 | 2 424,3 | 2 537,9 | 2 750,9 | 2 149,9 | 2 464,9 |
| Usines de tuyaux et tubes d'acier | 160,3 | 225,1 | 280,4 | 297,6 | 378,3 | 320,3 | 213,4 |
| Fonderies de fer | 257,7 | 273,8 | 298,2 | 266,9 | 266,0 | 279,9 | 326,0 |
| Usines d'affinage et de fonte | 1 176,1 | 1 387,2 | 1 401,0 | 1 976,9 | 1 808,9 | 1 493,0 | 1 912,4 |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | 193,7 | 154,3 | 249,0 | 273,5 | 292,8 | 289,9 | 328,2 |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages | 78,5 | 93,1 | 131,5 | 103,7 | 129,3 | 101,6 | 117,7 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux n.m.a. | 110,2 | 136,2 | 198,9 | 203,6 | 210,4 | 169,2 | 234,1 |
| Total | 3 654,0 | 4 194,7 | 4 983,3 | 5 660,1 | 5 836,6 | 4 803,8 | 5 596,9 |
| Industries de produits minéraux non métalliques | | | | | | | |
| Fabricants de ciment | 275,0 | 319,9 | 388,8 | 357,3 | 422,2 | 387,4 | 407,5 |
| Fabricants de chaux | 36,6 | 44,6 | 49,3 | 59,5 | 62,8 | 60,1 | 66,2 |
| Fabricants de produits de béton | 273,5 | 309,3 | 328,7 | 324,6 | 378,5 | 349,7 | 333,6 |
| Fabricants de béton prêt à l'emploi | 292,8 | 317,3 | 341,6 | 352,4 | 430,1 | 388,6 | 405,0 |
| Produits de l'argile (argiles canadiennes) | 69,6 | 73,6 | 87,5 | 84,6 | 82,0 | 57,[illegible] | 78,2 |
| Produits de l'argile (argiles importées) | 39,8 | 43,1 | 44,9 | 51,6 | 50,9 | 37,9 | 37,2 |
| Fabricants de verre | 199,2 | 266,8 | 294,9 | 308,1 | 364,6 | 339,6 | 403,8 |
| Fabricants de produits de verre | 96,6 | 122,9 | 141,0 | 143,6 | 141,0 | 144,9 | 209,8 |
| Fabricants de produits abrasifs | 64,1 | 70,6 | 79,4 | 92,1 | 95,9 | 80,4 | 91,4 |
| Autres industries de produits minéraux non métalliques | 305,7 | 408,7 | 460,0 | 477,5 | 483,4 | 426,7 | 487,6 |
| Total | 1 652,9 | 1 976,8 | 2 226,2 | 2 251,3 | 2 510,5 | 2 272,4 | 2 521,4 |
| Industries de produits du pétrole et charbon | | | | | | | |
| Raffinage du pétrole | 1 206,7 | 1 180,4 | 1 390,9 | 1 750,1 | 2 641,5 | 2 108,4 | 2 563,7 |
| Fabricants d'huiles et graisses lubrifiantes | 36,8 | 36,9 | 38,3 | 26,7 | 35,0 | 31,7 | 24,8 |
| Autres industries des produits du pétrole et du charbon | 44,4 | 33,1 | 30,5 | 36,0 | 39,3 | 39,9 | 52,6 |
| Total | 1 287,9 | 1 250,4 | 1 459,8 | 1 812,8 | 2 715,8 | 2 180,1 | 2 641,1 |
| Total des industries de la fabrication de produits minéraux | 6 594,8 | 7 421,9 | 8 669,2 | 9 724,2 | 11 062,9 | 9 256,2 | 10 759,5 |
| Total des industries minières et des industries de la fabrication de produits minéraux | 19 841,5 | 22 433,3 | 28 563,3 | 32 976,9 | 34 409,9 | 33 699,2 | 38 771,7 |

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 11. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1970-1984 (1971=100)**

| | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[p] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production industrielle totale | 94,9 | 100,0 | 107,6 | 119,0 | 122,8 | 115,5 | 122,2 | 125,3 | 129,9 | 137,9 | 135,9 | 137,1 | 122,5 | 129,7 | 140,8 |
| Production minière totale | 98,7 | 100,0 | 104,4 | 117,8 | 114,0 | 100,9 | 103,1 | 106,1 | 95,8 | 106,4 | 110,2 | 104,6 | 91,8 | 96,2 | 108,1 |
| Métaux | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les métaux | 105,4 | 100,0 | 94,3 | 105,7 | 101,8 | 91,2 | 96,7 | 99,5 | 73,8 | 79,1 | 85,9 | 83,9 | 63,7 | 70,2 | 81,3 |
| Mines d'or alluvionnaire et de quartz aurifère | 105,3 | 100,0 | 90,1 | 80,0 | 68,4 | 67,4 | 69,1 | 68,2 | 65,5 | 59,8 | 59,0 | 60,2 | 81,7 | 99,3 | 109,1 |
| Mines de fer | 116,1 | 100,0 | 78,7 | 97,4 | 80,4 | 71,4 | 104,6 | 94,7 | 41,5 | 82,2 | 77,4 | 78,8 | 53,6 | 49,4 | 61,1 |
| Autres mines de métaux | 103,0 | 100,0 | 98,6 | 109,3 | 109,3 | 97,7 | 96,0 | 102,4 | 82,8 | 81,9 | 92,6 | 89,4 | 67,9 | 74,7 | 85,8 |
| Combustibles | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les combustibles | 92,6 | 100,0 | 114,7 | 130,1 | 124,7 | 112,4 | 107,5 | 108,6 | 109,5 | 123.0 | 121,3 | 113,5 | 113,1 | 116,6 | 126,1 |
| Charbon | 87,5 | 100,0 | 105,4 | 115,5 | 116,8 | 137,5 | 128,5 | 125,2 | 138,9 | 167,8 | 184,5 | 193,7 | 204,4 | 223,5 | 305,3 |
| Pétrole brut et gaz naturel | 93,0 | 100,0 | 115,4 | 131,2 | 125,3 | 110,5 | 105,9 | 107,3 | 107,3 | 119,6 | 116,5 | 107,5 | 106,2 | 108,4 | 115,4 |
| Minéraux non métalliques | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les minéraux non métalliques | 95,0 | 100,0 | 99,7 | 107,8 | 119,7 | 88,9 | 103,6 | 109,4 | 103,2 | 116,6 | 113,3 | 106,5 | 82,7 | 90,5 | 108,9 |
| Amiante | 95,2 | 100,0 | 101.0 | 102,1 | 102,0 | 63,7 | 85,5 | 85,5 | 64,6 | 69,9 | 63,4 | 53,8 | 37,7 | 40,2 | 41,0 |
| Fabrication de produits minéraux | | | | | | | | | | | | | | | |
| Métaux de première fusion | 100,9 | 100,0 | 101,3 | 112,2 | 118,7 | 107,0 | 105,6 | 113,2 | 119,5 | 121,6 | 121,2 | 121,3 | 97,4 | 106,6 | 124,0 |
| Produits minéraux non métalliques | 86,6 | 100,0 | 109,1 | 119,5 | 125,2 | 117,7 | 120,5 | 119,4 | 127,3 | 134,6 | 122,7 | 119,9 | 95,3 | 104,1 | 109,4 |
| Produits du pétrole et du charbon | 94,4 | 100,0 | 115,3 | 136,1 | 136,8 | 130,9 | 120,0 | 112,1 | 110,8 | 97,7 | 97,6 | 102,9 | 89,6 | 103,1 | 110,9 |

p: préliminaire.

**TABLEAU 12. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1970-1984 (1971=100)**

| | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Produit intérieur brut, toutes les industries | 94,4 | 100,0 | 105,9 | 114,1 | 119,3 | 120,4 | 126,4 | 130,1 | 134,5 | 144,2 | 146,0 | 150,2 | 143,4 | 142,9 | 149,7 |
| Agriculture | 89,0 | 100,0 | 88,7 | 96,9 | 89,5 | 103,0 | 109,3 | 113,9 | 111,2 | 100,3 | 108,3 | 117,2 | 120,5 | 120,5 | 120,2 |
| Forêts | 103,3 | 100,0 | 105,7 | 113,7 | 112,1 | 97,8 | 105,4 | 110,8 | 118,7 | 119,6 | 123,5 | 113,4 | 92,9 | 126,8 | 131,4 |
| Chasse et pêche | 105,4 | 100,0 | 95,7 | 101.6 | 90,2 | 85,8 | 98,0 | 110,1 | 121,8 | 123.8 | 116,8 | 127,9 | 124,1 | 127,8 | 114,9 |
| Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole | 98,7 | 100,0 | 104,4 | 117,8 | 114,0 | 100,9 | 103,1 | 106,1 | 95,8 | 106,4 | 110,2 | 104,6 | 91,8 | 96,2 | 108,1 |
| Énergie électrique, services de gaz et d'eau | 93,3 | 100,0 | 111,1 | 120,3 | 130,1 | 130,5 | 142,0 | 150,9 | 160,5 | 172,8 | 174,7 | 177,8 | 178,0 | 187,1 | 201,1 |
| Fabrication | 94,5 | 100,0 | 107,7 | 119,1 | 123,4 | 116,2 | 123,1 | 125,5 | 132,0 | 140,1 | 136,1 | 138,3 | 121,6 | 128,6 | 139,3 |
| Construction | 90,9 | 100,0 | 103,0 | 106,1 | 110,3 | 116,0 | 119,6 | 117,3 | 114,7 | 121,6 | 120,5 | 127,9 | 113,6 | 113,2 | 108,4 |
| Transport, entreposage et communications | 94,2 | 100,0 | 108,5 | 117,9 | 125,0 | 126,5 | 134,2 | 141,6 | 148,6 | 204,9 | 211,5 | 217,4 | 210,9 | 162,4 | 173,8 |
| Commerce | 93,2 | 100,0 | 109,9 | 119,8 | 129,5 | 132,5 | 138,0 | 139,8 | 144,9 | 153,0 | 153,1 | 154,4 | 144,0 | 150,7 | 159,1 |
| Services communautaires, commerciaux et personnels | 95,5 | 100,0 | 104,8 | 109,5 | 115,8 | 121,1 | 127,3 | 131,2 | 136,1 | 136,9 | 141,5 | 148,5 | 148,4 | 152,2 | 159,0 |
| Finance, assurances et affaires immobilières | 94,6 | 100,0 | 105,3 | 114,0 | 120,9 | 125,9 | 132,3 | 140,2 | 147,3 | 154,1 | 159,9 | 167,1 | 168,0 | 171,5 | 175,3 |
| Administration publique et défense | 95,2 | 100,0 | 104,2 | 109,7 | 113,9 | 119,4 | 123,0 | 125,7 | 128,9 | 128,2 | 129,8 | 132,3 | 136,7 | 138,4 | 140,1 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 13. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT POUR DES INDUSTRIES SÉLECTIONNÉES PAR PROVINCE, 1983**

| | Terre-Neuve | Île-du-Prince-Édouard | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Québec | Ontario | Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique | Yukon et Territoires du Nord-Ouest | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (millions de $) | | | | | | |
| Agriculture | 20,5 | 102,4 | 119,0 | 110,1 | 1 208,8 | 2 530,2 | 666,5 | 2 124,1 | 1 766,7 | 548,3 | .. | 9 186,6 |
| Forêts | 39,5 | 0,2 | 27,0 | 138,3 | 339,7 | 383,0 | 15,3 | 36,6 | 36,9 | 1 304,9 | .. | 2 321,4 |
| Chasse et pêche | 116,4 | 30,0 | 192,8 | 55,8 | 43,8 | 28,6 | 13,1 | 4,3 | 5,2 | 148,2 | 3,1 | 641,4 |
| Industrie minière[1] | 272,2 | - | 131,8 | 83,2 | 791,3 | 1,613,0 | 333,5 | 1 507,8 | 14 435,6 | 1 268,0 | 241,5 | 20 689,3 |
| Fabrication | 431,4 | 78,9 | 1,099,3 | 952,7 | 17 587,5 | 35 131,8 | 1,635,4 | 702,5 | 3 264,6 | 5 870,1 | 13,6 | 66 771,0 |
| Construction | 373,3 | 56,0 | 517,9 | 336,6 | 3 264,2 | 4 904,0 | 495,7 | 847,8 | 3 217,5 | 2 296,1 | 343,5 | 16 652,6 |
| Énergie électrique, gaz et eau | 242,0 | 20,4 | 330,2 | 439,6 | 3 770,0 | 4 071,0 | 535,8 | 312,3 | 1 197,6 | 1 238,5 | 53,1 | 12 198,2 |
| Industries productrices de biens | 1 495,3 | 287,9 | 2 418,0 | 2 106,3 | 27 005,5 | 48 654,3 | 3 695,3 | 5 535,4 | 23 924,1 | 12 674,1 | 654,8 | 128 460,5 |

[1]Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argiles (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
..: non disponible; -: néant.

**TABLEAU 14. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES MINES PAR PROVINCE, 1977-1983**

| | Terre-Neuve | Île-du-Prince-Édouard | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Québec | Ontario | Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique | Yukon et Territoires du Nord-Ouest | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (millions de $) | | | | | | |
| 1977 | 346,6 | - | 113,4 | 65,6 | 737,1 | 1 203,1 | 125,4 | 660,5 | 4 804,2 | 866,9 | 155,2 | 9 064,6 |
| 1978 | 230,7 | - | 103,9 | 113,2 | 708,3 | 1 217,0 | 184,9 | 861,4 | 5 245,9 | 924,5 | 215,2 | 9 794,3 |
| 1979 | 459,2 | - | 111,1 | 206,4 | 1 175,2 | 1 519,9 | 426,4 | 1 045,3 | 7 120,6 | 1 507,3 | 262,2 | 13 921,7 |
| 1980 | 410,3 | - | 120,0 | 88,6 | 1 123,6 | 2 806,1 | 522,6 | 1 333,0 | 9 641,6 | 1 464,3 | 368,0 | 17 851,2 |
| 1981 | 444,6 | - | 126,8 | 169,8 | 1 059,9 | 2 317,7 | 397,5 | 1 329,2 | 9 782,4 | 1 484,5 | 220,4 | 17 298,7 |
| 1982 | 334,2 | - | 141,2 | 122,5 | 831,2 | 1 327,5 | 271,8 | 1 250,1 | 11 942,0 | 1 102,2 | 221,0 | 17 497,7 |
| 1983 | 272,2 | - | 131,8 | 83,2 | 791,3 | 1 613,0 | 333,5 | 1 507,8 | 14 435,6 | 1 268,0 | 241,5 | 20 689,3 |

-: néant.

**TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| **Minéraux ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 854,5 | 1 469,5 | 1 342,9 | 1 540,0 | 1 103,7 | 1 054,3 | 1 206,9 |
| Matériaux ouvrés | 1 696,0 | 1 947,6 | 2 358,0 | 2 664,9 | 2 295,9 | 2 011,6 | 2 666,1 |
| Total | 2 550,6 | 3 417,1 | 3 701,1 | 4 205,0 | 3 399,7 | 3 065,9 | 3 873,0 |
| **Minéraux non ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 1 549,2 | 2 425,1 | 2 866,6 | 2 544,0 | 2 088,3 | 1 845,9 | 2 463,2 |
| Matériaux ouvrés | 3 360,9 | 3 807,1 | 6 273,8 | 5 615,6 | 4 980,1 | 5 624,5 | 6 664,5 |
| Total | 4 910,1 | 6 232,1 | 9 140,4 | 8 159,6 | 7 068,4 | 7 470,5 | 9 127,6 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 1 369,7 | 1 715,3 | 2 305,0 | 2 618,7 | 2 132,6 | 2 103,5 | 2 767,2 |
| Matériaux ouvrés | 377,2 | 455,9 | 412,5 | 439,7 | 408,2 | 424,8 | 546,8 |
| Total | 1 746,8 | 2 171,2 | 2 717,5 | 3 058,3 | 2 540,8 | 2 528,3 | 3 314,1 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 4 514,9 | 6 128,9 | 7 81[illegible],8 | 8 022,0 | 8 752,4 | 8 727,9 | 10 123,5 |
| Matériaux ouvrés | 1 022,7 | 1 885,3 | 2 324,2 | 2 642,0 | 2 537,9 | 2 815,6 | 3 192,7 |
| Total | 5 537,6 | 8 014,2 | 10 141,0 | 10 664,0 | 11 290,3 | 11 534,5 | 13 316,2 |
| **Tous les minéraux et leurs produits** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 8 288,2 | 11 738,8 | 14 331,4 | 14 724,6 | 14 077,0 | 13 731,6 | 16 560,8 |
| Matériaux ouvrés | 6 456,8 | 8 095,8 | 11 368,7 | 11 362,3 | 10 222,2 | 10 876,6 | 13 070,1 |
| Total | 14 745,0 | 19 834,7 | 25 700,1 | 26 086,9 | 24 299,2 | 24 608,3 | 29 630,9 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| **Minéraux ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 223,8 | 322,1 | 354,2 | 373,2 | 227,5 | 285,2 | 398,9 |
| Matériaux ouvrés | 1 838,3 | 2 533,9 | 2 329,0 | 3 303,2 | 2 113,2 | 2 004,6 | 2 701,2 |
| Total | 2 062,1 | 2 856,0 | 2 683,2 | 3 676,4 | 2 340,6 | 2 289,8 | 3 100,1 |
| **Minéraux non ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 480,9 | 808,1 | 1 778,3 | 1 509,4 | 1 254,8 | 1 365,9 | 1 456,5 |
| Matériaux ouvrés | 949,1 | 2 122,7 | 2 784,6 | 2 433,4 | 1 861,1 | 2 358,7 | 2 576,9 |
| Total | 1 430,0 | 2 930,8 | 4 562,9 | 3 942,8 | 3 116,0 | 3 724,6 | 4 033,4 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 231,0 | 284,5 | 329,3 | 339,3 | 279,8 | 271,9 | 322,2 |
| Matériaux ouvrés | 526,8 | 644,7 | 724,2 | 805,3 | 671,6 | 746,3 | 884,9 |
| Total | 757,8 | 929,2 | 1 053,5 | 1 144,6 | 951,4 | 1 018,2 | 1 207,1 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 4 092,8 | 5 364,3 | 7 732,3 | 8 696,9 | 5 912,6 | 4 115,8 | 4 470,8 |
| Matériaux ouvrés | 344,8 | 394,0 | 687,7 | 881,3 | 862,1 | 1 046,4 | 1 652,5 |
| Total | 4 437,6 | 5 758,3 | 8 420,0 | 9 578,2 | 6 774,7 | 5 162,3 | 6 123,3 |
| **Tous les minéraux et leurs produits** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 5 028,6 | 6 779,0 | 10 194,1 | 10 918,7 | 7 674,6 | 6 038,8 | 6 648,3 |
| Matériaux ouvrés | 3 659,0 | 5 695,3 | 6 525,4 | 7 423,3 | 5 507,9 | 6 156,0 | 7 815,6 |
| Total | 8 687,6 | 12 474,3 | 16 719,5 | 18 342,0 | 13 182,5 | 12 194,8 | 14 464,0 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'EXPORTATION, 1974, 1979 et 1984**

| | 1974 | | 1979 | | 1984P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | (% du total) | (millions de $) | (% du total) | (millions de $) | (% du total) |
| Matériaux bruts | 7 407,4 | 22,7 | 11 738,8 | 17,9 | 16 560,8 | 18,2 |
| Matériaux ouvrés | 3 810,1 | 11,7 | 8 095,8 | 12,3 | 13 070,1 | 14,4 |
| Total | 11 217,5 | 34,4 | 19 834,7 | 30,2 | 29 630,9 | 32,6 |
| Total des exportations, tous les produits | 32 590,9 | 100,0 | 65 581,6 | 100,0 | 90 825,0 | 100,0 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'IMPORTATION, 1974, 1979 et 1984**

| | 1974 | | 1979 | | 1984P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | (% du total) | (millions de $) | (% du total) | (millions de $) | (% du total) |
| Matériaux bruts | 3 473,8 | 11,2 | 6 779,0 | 11,1 | 6 648,3 | 9,1 |
| Matériaux ouvrés | 3 275,7 | 10,6 | 5 695,3 | 9,3 | 7 815,6 | 10,6 |
| Total | 6 749,5 | 21,8 | 12 474,3 | 20,4 | 14 464,0 | 19,8 |
| Total des importations, tous les produits | 30 902,0 | 100,0 | 61 157,0 | 100,0 | 73 119,9 | 100,0 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET LA DESTINATION, 1984P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | AELE[1] | CEE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| Matériaux ferreux et leurs produits | 3 045,2 | 142,0 | 12,6 | 354,5 | 96,1 | 222,6 | 3 873,0 |
| Matériaux non ferreux et leurs produits | 5 913,8 | 559,8 | 354,1 | 682,5 | 891,4 | 726,1 | 9 127,6 |
| Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits | 1 521,5 | 38,7 | 34,4 | 300,9 | 137,4 | 1 281,2 | 3 314,1 |
| Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits | 11 317,7 | 20,5 | 19,4 | 115,9 | 1 356,3 | 486,4 | 13 316,2 |
| Total | 21 798,1 | 760,9 | 420,5 | 1 453,8 | 2 481,2 | 2 716,3 | 29 630,9 |
| Pourcentage des exportations totales de minéraux | 73,6 | 2,6 | 1,4 | 4,9 | 8,4 | 9,1 | 100,0 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, le Danemark, la Grèce et l'Irlande.
P: préliminaire.

**TABLEAU 20. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET L'ORIGINE, 1984P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | AELE[1] | CEE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| Matériaux ferreux et leurs produits | 1 945,6 | 139,8 | 105,3 | 372,7 | 237,8 | 298,6 | 3 100,1 |
| Matériaux non ferreux et leurs produits | 2 796,2 | 45,2 | 77,1 | 279,0 | 91,6 | 744,3 | 4 033,4 |
| Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits | 844,2 | 20,3 | 16,5 | 171,4 | 53,6 | 101,2 | 1 207,1 |
| Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits | 2 516,2 | 528,8 | 8,0 | 149,8 | 0,4 | 2,920,2 | 6 123,3 |
| Total | 8 102,2 | 734,0 | 207,1 | 972,9 | 383,4 | 4,064,3 | 14 464,0 |
| Pourcentage des exportations totales de minéraux | 56,0 | 5,1 | 1,4 | 6,7 | 2,7 | 28,1 | 100,0 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce,le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire.

**TABLEAU 21A. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1984P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | AELE[1] | CEE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de $) | | | | |
| Combustibles | 11 317 684 | 20 513 | 19 354 | 115 860 | 1 356 349 | 486 418 | 13 316 178 |
| Aluminium | 1 621 813 | 6 501 | 797 | 52 115 | 189 764 | 192 312 | 2 063 302 |
| Cuivre | 560 288 | 76 359 | 64 800 | 114 471 | 286 041 | 206 051 | 1 308 010 |
| Potasse | 651 625 | 3 817 | - | 24 683 | 83 623 | 394 984 | 1 158 732 |
| Nickel | 440 205 | 198 429 | 246 533 | 120 460 | 89 755 | 48 672 | 1 144 054 |
| Minerai de fer | 591 584 | 129 840 | 7 976 | 273 188 | 68 667 | 40 879 | 1 112 054 |
| Zinc | 478 551 | 56 928 | 6 417 | 218 211 | 41 526 | 161 577 | 963 210 |
| Amiante | 97 324 | 25 784 | 14 894 | 91 342 | 46 309 | 247 095 | 522 748 |
| Uranium | 295 684 | 28 188 | - | 6 354 | 3 475 | - | 333 701 |
| Plomb | 71 813 | 14 216 | 1 519 | 21 859 | 243 | 5 542 | 114 392 |
| Autres métaux ferreux | 57 073 | 2 560 | - | 14 360 | 2 542 | 18 291 | 94 826 |
| Molybdène | 3 491 | 8 821 | - | 38 855 | 26 809 | 7 748 | 85 724 |
| Tous les autres minéraux | 5 611 863 | 188 964 | 58 214 | 362 028 | 286 129 | 906 722 | 7 413 920 |
| Total | 21 798 118 | 760 920 | 420 504 | 1 453 786 | 2 481 232 | 2 716 291 | 29 630 851 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend soit la Belgique, le Luxembourg, la France l'Italie, les Pays-Bas l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant

**TABLEAU 21B. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET L'ORIGINE, 1984P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | AELE[1] | CEE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de $) | | | | |
| Combustibles | 2 516 199 | 528 778 | 7 952 | 149 782 | 444 | 2 920 185 | 6 123 340 |
| Autres métaux ferreux | 1 657 512 | 139 833 | 105 775 | 372 720 | 237 760 | 293 709 | 2 807 309 |
| Métaux précieux | 1 567 702 | 6 710 | 12 756 | 4 937 | 2 385 | 125 883 | 1 720 373 |
| Aluminium | 610 984 | 13 886 | 5 653 | 174 899 | 74 725 | 334 368 | 1 214 515 |
| Cuivre | 202 413 | 3 058 | 8 193 | 16 648 | 8 278 | 75 840 | 314 430 |
| Matériaux réfractaires | 201 120 | 6 961 | 3 250 | 53 665 | 15 352 | 17 777 | 298 125 |
| Minerai de fer | 288 105 | - | - | 2 | - | 4 639 | 292 746 |
| Produits de verre | 167 971 | 2 327 | 2 573 | 8 212 | 13 888 | 3 263 | 198 234 |
| Pierre gemme | 43 534 | 4 806 | 1 800 | 69 654 | 2 903 | 42 173 | 164 870 |
| Roche phosphatée | 120 852 | - | - | - | - | - | 120 852 |
| Nickel | 49 432 | 12 279 | 23 240 | 7 598 | 770 | 18 174 | 111 493 |
| Tous les autres minéraux | 676 386 | 15 407 | 36 174 | 114 771 | 26 924 | 228 004 | 1 097 666 |
| Total | 8 102 210 | 734 045 | 207 366 | 972 888 | 383 429 | 4 064 015 | 14 463 953 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant.

## TABLEAU 22. CANADA: VOLUME DES IMPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1978-1984

| | Unité de poids | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[p] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits bruts** | | | | | | | | |
| Métaux | | | | | | | | |
| Minerai de fer | t | 4 685 868 | 5 912 581 | 5 875 292 | 5 794 604 | 3 359 286 | 4 013 109 | 4 946 892 |
| Minerai de bauxite | t | 2 434 435 | 2 149 636 | 3 504 368 | 2 734 771 | 2 574 762 | 2 329 910 | 2 451 542 |
| Alumine | t | 1 056 190 | 952 584 | 983 972 | 1 020 568 | 939 282 | 1 063 181 | 1 349 213 |
| Minerai de manganèse | t | 136 446 | 45 150 | 95 161 | 119 748 | 71 658 | 42 260 | 77 545 |
| Non-métaux | | | | | | | | |
| Roche phosphatée | | 3 043 899 | 3 341 039 | 3 816 514 | 3 245 430 | 2 477 187 | 2 662 725 | 3 169 613 |
| Calcaire broyé | t | 2 873 601 | 3 215 717 | 2 418 330 | 2 526 863 | 1 485 420 | 1 799 861 | 1 944 046 |
| Sable et gravier | t | 1 810 989 | 1 201 915 | 1 209 582 | 1 446 864 | 1 179 279 | 878 614 | 1 266 983 |
| Sable silicieux | t | 1 242 444 | 1 651 890 | 1 200 237 | 1 142 875 | 788 764 | 982 662 | 1 076 082 |
| Sel et saumure | t | 1 330 474 | 1 275 627 | 1 151 203 | 1 254 985 | 1 526 873 | 814 264 | 1 053 196 |
| Argile, broyée et non broyée | t | 381 486 | 445 231 | 403 282 | 413 046 | 345 389 | 369 019 | 403 485 |
| Bentonite | t | 353 790 | 638 307 | 471 684 | 311 255 | 238 031 | 187 221 | 377 054 |
| Fluorine | t | 170 237 | 167 904 | 223 940 | 173 599 | 126 594 | 141 928 | 166 709 |
| Combustibles | | | | | | | | |
| Charbon | t | 13 000 320 | 17 381 794 | 15 719 025 | 14 687 202 | 15 488 032 | 14 509 685 | 19 060 700 |
| Pétrole brut | $m^3$ | 36 754 037 | 35 330 535 | 32 710 030 | 30 752 166 | 19 671 110 | 14 412 728 | 14 849 658 |
| **Produits ouvrés** | | | | | | | | |
| Métaux | | | | | | | | |
| Acier: | | | | | | | | |
| Tôles et feuillards | t | 704 502 | 1 039 054 | 582 233 | 1 717 118 | 540 409 | 534 621 | 699 700 |
| Barres et tiges | t | 318 336 | 300 069 | 189 853 | 340 773 | 219 619 | 278 143 | 407 450 |
| Tuyaux et tubes | t | 317 031 | 285 144 | 322 121 | 364 868 | 249 582 | 217 379 | 316 040 |
| Profilés de construction | t | 151 502 | 273 111 | 207 657 | 362 890 | 120 368 | 162 244 | 234 429 |
| Pièces coulées et forgées | t | 116 473 | 139 095 | 129 363 | 118 476 | 70 425 | 92 414 | 135 853 |
| Ferro-alliages | t | 101 160 | 167 232 | 118 516 | 117 905 | 64 662 | 71 611 | 106 523 |
| Aluminium et alliages d'aluminium | t | 119 154 | 168 125 | 128 150 | 139 356 | 125 611 | 152 591 | 61 782 |
| Non-métaux | | | | | | | | |
| Engrais phosphatés | t | 286 744 | 381 887 | 248 328 | 307 220 | 249 833 | 360 304 | 340 177 |
| Ciment | t | 256 721 | 248 422 | 223 247 | 721 216 | 231 834 | 253 015 | 236 233 |
| Briques réfractaires | t | 156 002 | 227 156 | 236 205 | 187 016 | 132 601 | 154 795 | 176 767 |
| Combustibles | | | | | | | | |
| Mazout | 000 l | 1 277 077 | 871 425 | 1 617 606 | 1 256 790 | 1 571 003 | 1 468 464 | 2 399 280 |
| Coke | t | 1 527 342 | 1 366 182 | 1 311 535 | 1 436 068 | 1 051 315 | 1 345 806 | 1 546 991 |

P: préliminaire.

TABLEAU 23. CANADA: VOLUME DES EXPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1978-1984

| | Unité de poids | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits bruts** | | | | | | | | |
| Métaux | | | | | | | | |
| Fer, minerais | t | 31 929 094 | 48 849 270 | 39 020 922 | 41 451 255 | 27 281 255 | 25 527 958 | 30 737 460 |
| Zinc, minerais et concentrés | t | 688 186 | 598 279 | 435 831 | 516 216 | 457 757 | 660 792 | 539 635 |
| Cuivre, minerais et concentrés | t | 282 159 | 315 211 | 286 076 | 276 816 | 257 934 | 313 796 | 339 053 |
| Plomb, minerais et concentrés | t | 142 693 | 151 485 | 147 008 | 146 307 | 106 744 | 85 459 | 72 937 |
| Non-métaux | | | | | | | | |
| Potasse | t | 9 275 810 | 10 630 583 | 10 554 060 | 10 067 995 | 7 221 493 | 8 963 834 | 11 214 970 |
| Soufre brut | t | 4 984 545 | 5 154 831 | 6 850 143 | 7 309 175 | 6 111 418 | 5 670 278 | 7 326 848 |
| Gypse | t | 5 178 631 | 5 474 764 | 4 960 240 | 5 094 845 | 4 775 755 | 5 187 032 | 6 224 574 |
| Sel et saumure | t | 1 608 582 | 1 822 120 | 1 655 768 | 1 507 698 | 1 721 883 | 1 914 627 | 2 530 039 |
| Calcaire broyé | t | 1 710 348 | 2 296 295 | 2 214 489 | 1 758 290 | 1 517 491 | 1 390 795 | 1 216 676 |
| Amiante, brute et fibres | t | 1 398 081 | 1 461 042 | 1 217 737 | 1 062 185 | 880 684 | 753 911 | 795 859 |
| Produits réfractaires bruts | t | 1 081 684 | 1 023 734 | 803 892 | 629 781 | 40 839 | 241 131 | 579 487 |
| Syénite à néphéline | t | 420 961 | 471 056 | 448 468 | 476 275 | 414 785 | 398 299 | 387 069 |
| Sable et gravier | t | 269 216 | 323 639 | 383 533 | 318 633 | 168 690 | 95 633 | 109 812 |
| Combustibles | | | | | | | | |
| Charbon | t | 13 657 514 | 13 852 848 | 14 310 782 | 16 285 068 | 15 528 535 | 16 978 594 | 24 354 993 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 24 992 242 | 28 047 648 | 22 963 134 | 21 689 772 | 22 074 597 | 20 023 254 | 21 061 258 |
| **Produits ouvrés** | | | | | | | | |
| Métaux | | | | | | | | |
| Aluminium, gueuses et lingots | t | 863 320 | 551 957 | 784 720 | 725 452 | 896 377 | 925 402 | 834 195 |
| Zinc, gueuses et lingots | t | 439 260 | 429 352 | 472 148 | 453 538 | 470 395 | 500 448 | 529 655 |
| Fer, gueuses et lingots | t | 544 716 | 255 523 | 562 351 | 466 358 | 485 616 | 348 278 | 392 135 |
| Cuivre, profilés d'affinerie | t | 247 727 | 191 211 | 335 200 | 263 052 | 232 624 | 298 527 | 345 980 |
| Plomb, gueuses et lingots | t | 131 950 | 117 992 | 126 538 | 119 816 | 146 130 | 147 263 | 124 149 |
| **Non-métaux** | | | | | | | | |
| Ciment | t | 1 634 582 | 2 288 822 | 1 550 562 | 1 578 684 | 1 752 141 | 1 561 081 | 2 113 382 |
| Tourbe | t | 312 903 | 358 267 | 390 457 | 326 828 | 356 028 | 396 883 | 460 599 |
| Chaux vive et hydratée | t | 478 551 | 490 863 | 403 166 | 432 853 | 281 251 | 215 941 | 186 748 |
| Combustibles | | | | | | | | |
| Mazout | 000 l | 4 232 409 | 4 654 162 | 4 273 510 | 3 846 906 | 2 721 922 | 3 825 520 | 4 420 429 |
| Propane liquéfié | 000 l | 3 543 782 | 4 858 175 | 3 879 915 | 3 867 950 | 4 513 284 | 3 534 562 | 3 880 987 |
| Butane liquéfié | 000 l | 2 208 682 | 2 926 459 | 2 563 406 | 3 137 545 | 3 572 545 | 3 011 710 | 3 280 303 |
| Essence | 000 l | 972 282 | 913 271 | 706 539 | 600 969 | 536 268 | 1 240 028 | 1 589 258 |
| Coke | t | 352 358 | 354 016 | 470 496 | 392 662 | 235 924 | 110 929 | 171 525 |

P: préliminaire.

TABLEAU 24. CANADA: CONSOMMATION APPARENTE[1] DE CERTAINS MINÉRAUX ET RAPPORT À LA PRODUCTION[2], 1982-1984

| | Unité de mesure | 1982 Consommation apparente | 1982 Production | 1982 Consommation exprimée en % de la production | 1983 Consommation apparente | 1983 Production | 1983 Consommation exprimée en % de la production | 1984P Consommation apparente | 1984P Production | 1984P Consommation exprimée en % de la production |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amiante | t | - | 834 249 | - | 104 047 | 857 504 | 12,1 | 40 467 | 836 000 | 4,8 |
| Ciment | t | 6 636 084 | 8 156 391 | 81,4 | 6 198 902 | 7 506 968 | 82,6 | 6 628 337 | 8 724 813 | 76,0 |
| Gypse | t | 1 674 259 | 5 987 396 | 28,1 | 2 784 785 | 7 870 878 | 35,4 | 2 525 835 | 8 618 600 | 29,3 |
| Minerai de fer | t | 8 666 497 | 33 197 561 | 26,1 | 11 443 829 | 32 958 678 | 34,7 | 5 274 761 | 1 41 065 329 | 37,2 |
| Chaux | | 1 932 124 | 2 197 298 | 87,9 | 2 038 588 | 2 231 685 | 91,3 | 2 118 000 | 2 279 900 | 92,9 |
| Quartz (silice) | t | 2 447 231 | 1 703 059 | 143,7 | 3 182 424 | 2 303 451 | 138,2 | 3 584 295 | 2 624 002 | 136,6 |
| Sel | t | 7 749 081 | 7 940 331 | 97,6 | 7 502 020 | 8 602 383 | 87,2 | 8 817 262 | 10 294 105 | 85,7 |

[1]La consommation apparente comprend la production, plus les importations, moins les exportations. [2]La production indique les expéditions des producteurs.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 25. CANADA: CONSOMMATION DÉCLARÉE DES MINÉRAUX ET RAPPORT À LA PRODUCTION, 1981-1983

| | Unité de mesure | 1981 Consommation | 1981 Production | 1981 Consommation exprimée en % de la production | 1982 Consommation | 1982 Production | 1982 Consommation exprimée en % de la production | 1983p Consommation | 1983p Production | 1983p Consommation exprimée en % de la production |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | | | | |
| Aluminium | t | 336 989 | 1 115 691 | 30,2 | 273 523 | 1 064 795 | 25,7 | 337 469 | 1 091 212 | 30,9 |
| Antimoine | kg | 209 829 | .. | .. | 161 034 | .. | .. | 217 352 | 385 358 | 56,4 |
| Argent | kg | 292 130 | 1 129 394 | 25,9 | 180 459 | 1 313 630 | 13,7 | 283 349 | 1 197 031 | 23,6 |
| Bismuth | kg | 10 094 | 167 885 | 6,0 | 10 074 | 189 132 | 5,3 | 7 241 | 253 023 | 2,9 |
| Cadmium | kg | 34 092 | 833 788 | 4,1 | 33 818 | 886 055 | 3,8 | 32 885 | 1 193 379 | 2,8 |
| Chrome (chromite) | t | 24 771 | - | .. | 15 330 | - | .. | 15 682 | - | .. |
| Cobalt | kg | 101 334 | 2 080 395 | 4,9 | 80 953 | 1 274 404 | 6,4 | 100 996 | 1 409 626 | 7,2 |
| Cuivre[1] | t | 216 759 | 691 327 | 31,4 | 130 559 | 612 455 | 21,3 | 170 443 | 653 040 | 26,1 |
| Étain | t | 3 766 | 239 | 1 575,7 | 3 528 | 135 | 2 613,3 | 3 381 | 140 | 2 415,0 |
| Magnésium | t | 6 387 | .. | .. | 5 005 | .. | .. | 5 568 | .. | .. |
| Manganèse, minerai de | t | 288 908 | - | .. | 130 826 | - | .. | 96 697 | - | .. |
| Mercure | kg | 35 635 | - | .. | 27 589 | - | .. | 35 992 | - | .. |
| Molybdène (teneur de Mo) | t | 1 315 | 12 850 | 10,2 | 671 | 13 961 | 4,8 | 490 | 10 194 | 4,8 |
| Nickel | t | 8 603 | 160 247 | 5,4 | 6 723 | 88 581 | 7,6 | 5 015 | 125 022 | 4,0 |
| Plomb[2] | t | 137 245 | 268 556 | 51,1 | 114 260 | 272 187 | 42,0 | 108 556 | 271 961 | 39,9 |
| Sélénium | kg | 9 414 | 255 369 | 3,7 | 10 469 | 222 323 | 4,7 | 11 706 | 265 672 | 4,4 |
| Tellure | kg | .. | 31 145 | .. | .. | 18 423 | .. | .. | 16 391 | .. |
| Tungstène (teneur en W) | kg | 401 447 | 2 515 165 | 16,0 | 485 606 | 3 029 730 | 16,0 | 503 651 | 1 125 558 | 44,7 |
| Zinc | t | 113 061 | 911 178 | 12,4 | 100 233 | 965 607 | 10,4 | 116 257 | 987 713 | 11,8 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | |
| Barytine | t | 94 027 | 78 154 | 120,3 | 24 359 | 23 552 | 103,4 | 66 086 | 45 465 | 145,4 |
| Feldspath | t | 4 606 | - | .. | 2 790 | - | .. | 2 213 | - | .. |
| Mica | kg | 2 259 | .. | .. | 2 745 | .. | .. | 3 002 | .. | .. |
| Potasse ($K_2O$) | t | 196 184 | 6 548 701 | 3,0 | 228 460 | 5 308 532 | 4,3 | 229 443 | 6 293 747 | 3,6 |
| Roche phosphatée | t | 3 264 779 | - | .. | 2 581 671 | - | .. | 2 922 484 | - | .. |
| Soufre | t | 847 230 | 8 017 885 | 10,6 | 1 011 534 | 6 945 183 | 14,6 | 1 153 571 | 7 309 409 | 15,8 |
| Spath fluor | t | 135 091 | - | .. | 173 431 | - | .. | 163 509 | - | .. |
| Sulfate de sodium | t | 216 298 | 535 214 | 40,4 | 191 843 | 547 208 | 35,0 | 191 618 | 453 939 | 42,2 |
| Syénite à néphéline | t | 97 734 | 587 565 | 16,6 | 85 373 | 550 480 | 15,5 | 94 634 | 523 249 | 18,1 |
| Talc, etc. | t | 38 984 | 82 715 | 47,1 | 38 633 | 70 523 | 54,8 | 38 920 | 97 030 | 40,1 |
| **Combustibles** | | | | | | | | | | |
| Charbon | milliers de t | 38 367 | 40 088 | 95,7 | 41 500 | 42 906 | 96,7 | 42 122 | 44 787 | 94,0 |
| Gaz naturel[3] | millions de $m^3$ | 42 886 | 73 824 | 58,1 | 46 143 | 69 288 | 66,6 | 43 832 | 72 229 | 60,7 |
| Pétrole brut[4] | milliers de $m^3$ | 100 777 | 74 553 | 135,2 | 86 528 | 79 255 | 109,2 | 81 706 | 78 751 | 103,8 |

Remarque: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de métaux affinés ou de minéraux non métalliques déclarée par les consommateurs. Quant il s'agit des métaux, "production" signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes, ce qui comprend le métal contenu dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux usines de fusion et aux affineries du pays. Pour les minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs, et pour les combustibles, la production est équivalente à la production réelle moins les déchets.

[1]Consommation définie comme étant les expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [2]Consommation comprend le métal affiné de première et de seconde fusion. [3]Consommation définie comme étant les ventes intérieures. [4]Consommation définie comme étant les entrées aux affineries.

p: préliminaire; -: néant; ..: non disponible ou ne s'applique pas.

**TABLEAU 26. CANADA: CONSOMMATION INTÉRIEURE DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION DES AFFINERIES[1], 1977-1983**

| | Unité de mesure | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cuivre** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[2] | tonnes | 200 372 | 228 694 | 210 689 | 195 124 | 216 759 | 130 559 | 170 443 |
| Production | tonnes | 508 767 | 446 278 | 397 263 | 505 238 | 476 655 | 337 780 | 464 333 |
| Consommation de la production | % | 39,4 | 51,2 | 53,0 | 38,6 | 45,5 | 38,6 | 36,7 |
| **Zinc** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[3] | tonnes | 105 412 | 121 375 | 131 317 | 116 618 | 113 061 | 100 233 | 116 257 |
| Production | tonnes | 494 938 | 495 243 | 580 449 | 591 565 | 618 650 | 511 870 | 617 033 |
| Consommation de la production | % | 21,3 | 24,5 | 22,6 | 19,7 | 18,3 | 19,6 | 26,9 |
| **Plomb** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[3] | tonnes | 106 962 | 100 762 | 126 464 | 130 988 | 137 245 | 114 260 | 108 556 |
| Production | tonnes | 187 457 | 194 054 | 183 769 | 162 463 | 168 450 | 174 310 | 178 043 |
| Consommation de la production | % | 57,1 | 51,9 | 68,8 | 80,6 | 81,5 | 65,5 | 60,9 |
| **Aluminium** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[4] | tonnes | 322 393 | 380 291 | 398 834 | 329 400 | 336 989 | 273 523 | 337 469 |
| Production | tonnes | 973 524 | 1 048 469 | 860 287 | 1 068 197 | 1 115 691 | 1 064 795 | 1 091 212 |
| Consommation de la production | % | 34,1 | 36,3 | 46,4 | 30,8 | 30,2 | 25,7 | 30,9 |

[1]Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les affineries primaires. [2]Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [3]Consommation de métal affiné primaire et secondaire, déclarée par les consommateurs. [4]Consommation de métal affiné primaire, déclarée par les consommateurs.
P: préliminaire

## TABLEAU 27. MOYENNE ANNUELLE DES PRIX[1] DE MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1978-1984[2]

| | Unité de mesure | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium, principal producteur É.-U.[3] | cents/lb | 53,075 | 59,395 | 69,566 | 57,274 | 44,966 | 65,342 | 56,526 |
| Amiante, fibre à ciment Nº 4 | $CAN/t.c. | 642,000 | 687,000 | 769,000 | 850,000 | 876,000 | 1 083,000 | 1 083,000 |
| Antimoine, négociant à New York | $/lb | 1,145 | 1,407 | 1,508 | 1,355 | 1,072 | 0,913 | 1,512 |
| Argent, Handy et Harman, Toronto | $CAN/oz troy | 6,171 | 12,974 | 24,099 | 12,617 | 9,831 | 14,154 | 10,828 |
| Bismuth, producteur É.-U. | $/lb | 3,378 | 3,011 | 2,637 | 2,044 | 2,300 | 2,300 | 4,141 |
| Cadmium, producteur É.-U. | $/lb | 2,450 | 2,760 | 2,843 | 1,927 | 1,113 | 1,129 | 1,693 |
| Calcium, couronnes métalliques | $/lb | 1,680 | 1,868 | 2,502 | 2,831 | 3,050 | 3,050 | 3,099 |
| Chrome, métal É.-U., 9 % de carbone | $/lb | 3,080 | 3,375 | 4,017 | 4,450 | 4,450 | 4,450 | 4,450 |
| Cobalt métal, grenaille, cathodes 250 kg | $/lb | 12,246 | 24,583 | 25,000 | 21,429[7] | 12,500 | 12,500 | 12,417 |
| Colombium, pyrochlore | $/lb | 2,550 | 2,550 | 2,550 | 3,250 | 3,250 | 3,250 | 3,250 |
| Cuivre, cathode électrolytique | $CAN/lb | 0,746 | 1,076 | 1,178 | 1,004 | 0,885 | 0,948 | 0,858 |
| Étain | $CAN/lb | 7,265 | 8,898 | 10,008 | 8,893 | 8,144 | 8,103 | 8,180 |
| Fer, minerai de, boulettes (taconite) | cents/u.t.l. | 57,108 | 63,966 | 69,562 | 80,073 | 80,500 | 80,500 | 80,500 |
| Iridium, principal producteur | $/oz troy | 300,000 | 258,333 | 505,833 | 600,000 | 600,000 | 600,000 | 600,000 |
| Magnésium, lingot primaire É.-U. | cents/lb | 100,500 | 105,758 | 116,667 | 130,250 | 134,000 | 136,508 | 145,500 |
| Manganèse, métal É.-U., ordinaire | cents/lb | 58,000 | 58,333 | 65,267 | 70,000 | 86,274 | 67,583 | 73,542 |
| Mercure, New York | $/flasque/76 lb | 153,322 | 281,096 | 389,447 | 413,885 | 370,934 | 322,443 | 314,381 |
| Molybdène, oxyde, négociant | $/lb | 9,108 | 23,141 | 9,359 | 6,400 | 4,100 | 3,635 | 3,557 |
| Nickel, principal producteur, cathodes | $/lb | 2,091 | 2,707 | 3,415 | 3,429 | 3,200 | 3,200 | 3,200 |
| Or, marché de Londres[4] | $CAN/oz troy | 220,407 | 359,289 | 716,087 | 551,178 | 465,102 | 520,792 | 466,781 |
| Osmium, négociant à New York | $/oz troy | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 133,113 | 466,479 |
| Palladium, principal producteur | $/oz troy | 70,873 | 113,143 | 213,975 | 129,500 | 110,000 | 130,000 | 146,667 |
| Platine, principal producteur | $/oz troy | 237,250 | 351,649 | 439,425 | 475,000 | 475,000 | 475,000 | 475,000 |
| Plomb, producteur | cents CAN/lb | 36,820 | 59,920 | 49,350 | 44,520 | 32,887 | 26,770 | 33,517 |
| Potasse, $K_2O$, principal producteur de gros grains | cents/u.t.c. | 80,583 | 100,417 | 112,667 | 120,750 | 119,615 | 116,000 | 107,638 |
| Rhodium, principal producteur | $/oz troy | 516,667 | 737,500 | 764,583 | 639,583 | 600,000 | 600,000 | 627,500 |
| Ruthénium, principal producteur | $/oz troy | 60,000 | 45,750 | 45,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 |
| Sélénium, négociant à New York | $/lb | 11,366 | 11,086 | 8,331 | 4,115 | 3,766 | 3,722 | 8,995 |
| Soufre, élémentaire, principal producteur[5] | $CAN/t.l. | 17,913 | 25,665 | 32,016 | 61,298 | 69,396 | 61,135 | 70,083 |
| Tantale, "Tanco" | $/lb | 26,479 | 60,014 | 97,604 | 100,830 | 48,958 | 45,000 | 45,000 |
| Tellure, principal producteur, brame | $/lb | 20,000 | 20,000 | 19,500 | .. | .. | .. | .. |
| Titane, minerai d'ilménite | $/t.l. | 53,229 | 51,083 | 55,000 | 68,021 | 70,000 | 70,000 | 70,000 |
| Tungstène, métal rouge É.-U. à l'hydrogène | $/lb | 13,900 | 13,900 | 13,900 | 13,900 | 13,350 | 13,100 | 13,100 |
| Uranium, $U_3O_8$[6] | $CAN/lb | 48,081 | 50,004 | 51,927 | 42,311 | 44,234 | 38,500 | 38,500 |
| Vanadium, pentoxyde, métallurgique | $/lb | 2,900 | 3,050 | 3,050 | 3,250 | 3,350 | 3,350 | 3,350 |
| Zinc, haute teneur spéciale | cents CAN/lb | 34,757 | 43,717 | 44,050 | 54,240 | 49,167 | 52,632 | 63,823 |

[1]Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. [2]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [3]Dès 1981, Bourse des métaux de Londres. [4]Moyenne des prix moyens cotés en après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [5]Dès 1980, livraisons en Amérique du Nord. [6]Selon les publications d'ÉMR en matière de données touchant l'offre et la demande, série EP 78-3 à EP 84-3. [7]Moyenne de sept mois.
..: non disponible.

## TABLEAU 28. MOYENNE ANNUELLE DES PRIX CANADIENS DE MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1978 À 1984[1]

| | Unité de mesure | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium, principal producteur É.-U.[2] | $/kg | 1,334 | 1,534 | 1,793 | 1,514 | 1,223 | 1,775 | 1,614 |
| Amiante, fibre à ciment Nº 4 | $/t | 707,684 | 757,288 | 847,677 | 936,964 | 965,625 | 1 193,800 | 1 193,800 |
| Antimoine, négociant à New York | $/kg | 2,879 | 3,634 | 3,887 | 3,582 | 2,917 | 2,481 | 4,316 |
| Argent, Handy et Harman, Toronto | $/kg | 198,402 | 417,124 | 774,801 | 405,646 | 316,074 | 455,602 | 348,140 |
| Bismuth, producteur É.-U. | $/kg | 8,495 | 7,777 | 6,796 | 5,403 | 6,258 | 6,248 | 11,821 |
| Cadmium, producteur É.-U. | $/kg | 6,161 | 7,128 | 7,327 | 5,094 | 3,028 | 3,067 | 4,833 |
| Calcium, couronnes métalliques | $/kg | 4,225 | 4,825 | 6,448 | 7,483 | 8,298 | 8,287 | 8,846 |
| Chrome, métal É.-U., 9 % de carbone | $/kg | 7,745 | 8,717 | 10,353 | 11,763 | 12,107 | 12,090 | 12,703 |
| Cobalt métal, grenaille, cathodes 250 kg | $/kg | 30,795 | 63,492 | 64,430 | 56,610[6] | 34,009 | 33,961 | 35,446 |
| Colombium, pyrochlore | $/kg | 6,413 | 6,586 | 6,572 | 8,591 | 8,842 | 8,830 | 9,278 |
| Cuivre, cathode électrolytique | $/kg | 1,645 | 2,372 | 2,597 | 2,213 | 1,951 | 2,089 | 1,892 |
| Étain | $/kg | 16,017 | 19,617 | 22,064 | 19,606 | 17,954 | 17,864 | 18,035 |
| Fer, minerai de, boulettes (taconite) | $/g | 64,086 | 73,754 | 80,034 | 94,490 | 97,776 | 97,638 | 102,588 |
| Iridium, principal producteur | $/g | 11,002 | 9,730 | 19,011 | 23,129 | 23,806 | 23,773 | 24,978 |
| Magnésium, lingot primaire É.-U. | $/kg | 2,527 | 2,731 | 3,007 | 3,443 | 3,646 | 3,709 | 4,154 |
| Manganèse, métal É.-U., ordinaire | $/kg | 1,459 | 1,507 | 1,682 | 1,850 | 2,347 | 1,836 | 2,099 |
| Mercure, New York | $/kg | 5,073 | 9,553 | 13,206 | 14,395 | 13,279 | 11,527 | 11,808 |
| Molybdène, oxyde, négociant | $/kg | 22,895 | 59,767 | 24,120 | 16,917 | 11,155 | 9,876 | 10,154 |
| Nickel, principal producteur, cathodes | $/kg | 5,258 | 6,992 | 8,801 | 9,064 | 8,706 | 8,695 | 9,136 |
| Or, marché de Londres[3] | $/g | 7,086 | 11,551 | 23,023 | 17,721 | 14,953 | 16,744 | 15,007 |
| Osmium, négociant à New York | $/g | 4,766 | 4,896 | 4,886 | 5,011 | 5,158 | 5,274 | 19,420 |
| Palladium, principal producteur | $/g | 2,599 | 4,262 | 8,042 | 4,992 | 4,364 | 5,151 | 6,106 |
| Platine, principal producteur | $/g | 8,701 | 13,245 | 16,515 | 18,310 | 18,847 | 18,820 | 19,774 |
| Plomb, producteur | ¢/kg | 91,174 | 132,101 | 108,798 | 98,150 | 72,503 | 59,018 | 73,892 |
| Potasse, $K_2O$, principal producteur de gros grains | $/t | 60,793 | 87,445 | 87,110 | 95,754 | 97,632 | 94,547 | 92,180 |
| Rhodium, principal producteur | $/g | 18,948 | 27,778 | 28,736 | 24,655 | 23,806 | 23,773 | 26,123 |
| Ruthénium, principal producteur | $/g | 2,200 | 1,723 | 1,691 | 1,735 | 1,785 | 1,783 | 1,873 |
| Sélénium, négociant à New York | $/kg | 28,571 | 28,632 | 21,471 | 10,877 | 10,246 | 10,112 | 25,677 |
| Soufre, élémentaire, principal producteur[4] | $/t | 17,630 | 25,260 | 31,510 | 60,330 | 68,300 | 60,170 | 68,976 |
| Tantale, "Tanco" | $/kg | 66,587 | 155,002 | 251,545 | 266,524 | 133,201 | 122,259 | 128,459 |
| Tellure, principal producteur, brame | $/kg | 50,294 | 51,655 | 50,255 | .. | .. | .. | .. |
| Titane, minerai d'ilménite | $/t | 61,791 | 58,900 | 63,280 | 80,268 | 85,022 | 84,902 | 89,206 |
| Uranium, U[5] | $/kg | 125,000 | 130,000 | 135,000 | 110,000 | 115,000 | 100,000 | 100,000 |
| Vanadium, pentoxyde métallurgique | $/kg | 7,293 | 7,877 | 7,861 | 8,591 | 9,114 | 9,102 | 9,564 |
| Zinc, haute teneur spéciale | $/kg | 0,766 | 0,964 | 0,971 | 1,196 | 1,084 | 1,160 | 1,407 |

[1]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [2]Dès 1981, Bourse des métaux de Londres. [3]Moyenne des prix moyens fixés en après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [4]Dès 1980, livraisons en Amérique du Nord. [5]Selon les publications d'ÉMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium, série EP 78-3 à EP 84-3. [6]Moyenne de sept mois.
..: non disponible.

**TABLEAU 29. CANADA: INDICES DES PRIX DE VENTE INDUSTRIELS (INDUSTRIES UTILISANT DES PRODUITS MINÉRAUX), 1978-1984 (1971 = 100)**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Industries des produits du fer et d'acier** | | | | | | | |
| Instruments aratoires | 188,7 | 206,0 | 224,9 | 260,2 | 293,1 | 310,9 | 319,9 |
| Quincaillerie, outils et coutellerie | 179,1 | 207,3 | 238,4 | 268,2 | 296,0 | 308,3 | 326,2 |
| Appareils de chauffage | 169,8 | 188,0 | 213,2 | 236,5 | 267,7 | 280,4 | 291,0 |
| Métaux de première fusion | 207,7 | 258,8 | 308,3 | 312,6 | 310,7 | 320,6 | 324,6 |
| Aciéries et sidérurgies | 203,9 | 233,7 | 261,7 | 290,3 | 314,2 | 319,2 | 326,1 |
| Tuyaux et tubes d'acier | 218,0 | 248,1 | 276,9 | 322,1 | 362,6 | 359,7 | 363,7 |
| Sidérurgies | 200,1 | 223,3 | 243,2 | 261,8 | 268,9 | 272,4 | 273,6 |
| Fils et produits dérivés | 185,8 | 206,4 | 226 9 | 242,4 | 249,6 | 252,7 | 265,9 |
| **Industries des produits métalliques non ferreux** | | | | | | | |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | 191,5 | 234,0 | 271,0 | 292,6 | 290,7 | 291,7 | 335,1 |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages | 153,0 | 201,8 | 219,7 | 205,8 | 193,0 | 206,3 | 192,7 |
| Joaillerie et argenterie | 337,6 | 507,3 | 871,3 | 676,1 | 609,5 | 699,1 | 645,6 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a. | 239,8 | 310,4 | 327,3 | 325,7 | 314,0 | 324,3 | 345,7 |
| **Industries de produits minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Abrasifs | 223,6 | 255,3 | 290,6 | 325,1 | 361,8 | 371,0 | 372,7 |
| Ciment | 207,5 | 233,2 | 265,7 | 308,0 | 359,7 | 374,2 | 385,1 |
| Produits de l'argile tirés d'importée | 173,7 | 190,1 | 215,2 | 251,9 | 278,0 | 290,6 | 300,7 |
| Verre et produits de verre | 162,1 | 173,4 | 197,0 | 223,2 | 250,2 | 259,7 | 268,1 |
| Chaux | 252,9 | 292,7 | 338,3 | 396,1 | 453,2 | 514,4 | 557,0 |
| Produits de béton | 187,7 | 200,1 | 222,5 | 259,4 | 296.7 | 310,6 | 320,7 |
| Produits d'argiles canadiennes | 196,4 | 214,3 | 226,9 | 243,0 | 269,9 | 287,8 | 318,1 |
| Produits du pétrole et du charbon | 275,4 | 321,3 | 404,6 | 551,7 | 634,4 | 674,8 | 703,9 |
| Raffinage de pétrole | 278,7 | 325,8 | 410,6 | 559,8 | 643,7 | 684,7 | 714,2 |
| Engrais mixtes | 191,0 | 229,0 | 280,3 | 289,5 | 294,5 | 284,2 | 297,1 |

P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

## TABLEAU 30. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1983

| | Activité minière | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements (nbre) | Employés (nbre) | Heures-personnes payées (en milliers) | Traitements (milliers de $) | Combustibles et électricité (milliers de $) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $) | Valeur de la production (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) | Employés (nbre) | Salaires et traitements (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) |
| **Métaux** | | | | | | | | | | | |
| Or | 40 | 6 005 | 12 179 | 185 431 | 49 725 | 220 832 | 960 956 | 690 399 | 7 956 | 249 912 | 693 636 |
| Argent-plomb-zinc | 18 | 3 480 | 7 339 | 113 826 | 50 904 | 463 660 | 819 323 | 304 759 | 5 073 | 175 307 | 294 166 |
| Nickel-cuivre-zinc | 33 | 18 562 | 33 591 | 502 248 | 195 498 | 1 342 586 | 3 088 682 | 1 550 598 | 24 953 | 727 427 | 1 567 341 |
| Fer | 13 | 4 828 | 9 707 | 154 450 | 160 498 | 422 675 | 1 259 082 | 675 909 | 8 236 | 275 644 | 644 555 |
| Uranium | 5 | 4 002 | 8 188 | 141 050 | 45 321 | 132 515 | 671 326 | 493 490 | 5 390 | 193 849 | 496 874 |
| Autres mines de métaux | 5 | 393 | 819 | 13 303 | 6 611 | 16 008 | 55 700 | 33 081 | 586 | 21 686 | 33 184 |
| Total | 114 | 37 270 | 71 824 | 1 110 308 | 508 556 | 2 598 276 | 6 855 068 | 3 748 236 | 52 194 | 1 643 825 | 3 729 756 |
| **Minéraux industriels** | | | | | | | | | | | |
| Amiante | 9 | 3 677 | 7 334 | 101 024 | 54 069 | 68 156 | 382 202 | 259 977 | 4 617 | 131 342 | 254 939 |
| Gypse | 10 | 564 | 1 310 | 11 954 | 5 071 | 18 019 | 58 307 | 35 216 | 682 | 14 903 | 35 092 |
| Tourbe | 53 | 1 065 | 2 093 | 15 860 | 3 337 | 12 438 | 58 449 | 42 674 | 1 301 | 20 161 | 42 978 |
| Potasse | 10 | 2 880 | 5 578 | 82 128 | 90 185 | 80 918 | 627 662 | 456 559 | 3 696 | 116 502 | 455 356 |
| Sable et gravier | 105 | 997 | 2 185 | 24 276 | 13 357 | 28 830 | 129 746 | 87 559 | 1 423 | 33 308 | 90 335 |
| Pierre | 110 | 1 508 | 3 356 | 38 370 | 20 088 | 49 959 | 183 383 | 113 336 | 1 980 | 49 134 | 119 543 |
| Autres (non métalliques) | 42 | 2 077 | 4 524 | 55 588 | 35 818 | 45 937 | 280 808 | 199 052 | 2 874 | 78 505 | 201 800 |
| Total | 339 | 12 768 | 26 381 | 329 199 | 221 925 | 304 258 | 1 720 557 | 1 194 373 | 16 573 | 443 855 | 1 200 043 |
| **Combustibles** | | | | | | | | | | | |
| Charbon | 28 | 9 172 | 18 027 | 263 369 | 95 945 | 255 906 | 1 265 527 | 913 676 | 11 684 | 361 053 | 911 112 |
| Pétrole brut et gaz naturel | 926 | 8 160 | 16 708 | 278 864 | 195 991 | 598 186 | 22 930 249 | 22 136 072 | 33 418 | 1 241 055 | 22 171 257 |
| Total | 954 | 17 332 | 34 735 | 542 233 | 291 936 | 854 092 | 24 195 776 | 23 049 748 | 45 102 | 1 602 108 | 23 082 369 |
| Total, industrie minière | 1 407 | 67 370 | 132 940 | 1 981 740 | 1 022 417 | 3 756 626 | 32 771 401 | 27 992 357 | 113 869 | 3 689 788 | 28 012 168 |

[1] La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile (argiles canadiennes) est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

## TABLEAU 27. MOYENNE ANNUELLE DES PRIX[1] DE MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1978-1984[2]

| | Unité de mesure | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium, principal producteur É.-U.[3] | cents/lb | 53,075 | 59,395 | 69,566 | 57,274 | 44,966 | 65,342 | 56,526 |
| Amiante, fibre à ciment Nº 4 | $CAN/t.c. | 642,000 | 687,000 | 769,000 | 850,000 | 876,000 | 1 083,000 | 1 083,000 |
| Antimoine, négociant à New York | $/lb | 1,145 | 1,407 | 1,508 | 1,355 | 1,072 | 0,913 | 1,512 |
| Argent, Handy et Harman, Toronto | $CAN/oz troy | 6,171 | 12,974 | 24,099 | 12,617 | 9,831 | 14,154 | 10,828 |
| Bismuth, producteur É.-U. | $/lb | 3,378 | 3,011 | 2,637 | 2,044 | 2,300 | 2,300 | 4,141 |
| Cadmium, producteur É.-U. | $/lb | 2,450 | 2,760 | 2,843 | 1,927 | 1,113 | 1,129 | 1,693 |
| Calcium, couronnes métalliques | $/lb | 1,680 | 1,868 | 2,502 | 2,831 | 3,050 | 3,050 | 3,099 |
| Chrome, métal É.-U., 9 % de carbone | $/lb | 3,080 | 3,375 | 4,017 | 4,450 | 4,450 | 4,450 | 4,450 |
| Cobalt métal, grenaille, cathodes 250 kg | $/lb | 12,246 | 24,583 | 25,000 | 21,429[7] | 12,500 | 12,500 | 12,417 |
| Colombium, pyrochlore | $/lb | 2,550 | 2,550 | 2,550 | 3,250 | 3,250 | 3,250 | 3,250 |
| Cuivre, cathode électrolytique | $CAN/lb | 0,746 | 1,076 | 1,178 | 1,004 | 0,885 | 0,948 | 0,858 |
| Étain | $CAN/lb | 7,265 | 8,898 | 10,008 | 8,893 | 8,144 | 8,103 | 8,180 |
| Fer, minerai de, boulettes (taconite) | cents/u.t.l. | 57,108 | 63,966 | 69,562 | 80,073 | 80,500 | 80,500 | 80,500 |
| Iridium, principal producteur | $/oz troy | 300,000 | 258,333 | 505,833 | 600,000 | 600,000 | 600,000 | 600,000 |
| Magnésium, lingot primaire É.-U. | cents/lb | 100,500 | 105,758 | 116,667 | 130,250 | 134,000 | 136,508 | 145,500 |
| Manganèse, métal É.-U., ordinaire | cents/lb | 58,000 | 58,333 | 65,267 | 70,000 | 86,274 | 67,583 | 73,542 |
| Mercure, New York | $/flasque/76 lb | 153,322 | 281,096 | 389,447 | 413,885 | 370,934 | 322,443 | 314,381 |
| Molybdène, oxyde, négociant | $/lb | 9,108 | 23,141 | 9,359 | 6,400 | 4,100 | 3,635 | 3,557 |
| Nickel, principal producteur, cathodes | $/lb | 2,091 | 2,707 | 3,415 | 3,429 | 3,200 | 3,200 | 3,200 |
| Or, marché de Londres[4] | $CAN/oz troy | 220,407 | 359,289 | 716,087 | 551,178 | 465,102 | 520,792 | 466,781 |
| Osmium, négociant à New York | $/oz troy | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 130,000 | 133,113 | 466,479 |
| Palladium, principal producteur | $/oz troy | 70,873 | 113,143 | 213,975 | 129,500 | 110,000 | 130,000 | 146,667 |
| Platine, principal producteur | $/oz troy | 237,250 | 351,649 | 439,425 | 475,000 | 475,000 | 475,000 | 475,000 |
| Plomb, producteur | cents CAN/lb | 36,820 | 59,920 | 49,350 | 44,520 | 32,887 | 26,770 | 33,517 |
| Potasse, $K_2O$, principal producteur de gros grains | cents/u.t.c. | 80,583 | 100,417 | 112,667 | 120,750 | 119,615 | 116,000 | 107,638 |
| Rhodium, principal producteur | $/oz troy | 516,667 | 737,500 | 764,583 | 639,583 | 600,000 | 600,000 | 627,500 |
| Ruthénium, principal producteur | $/oz troy | 60,000 | 45,750 | 45,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 |
| Sélénium, négociant à New York | $/lb | 11,366 | 11,086 | 8,331 | 4,115 | 3,766 | 3,722 | 8,995 |
| Soufre, élémentaire, principal producteur[5] | $CAN/t.l. | 17,913 | 25,665 | 32,016 | 61,298 | 69,396 | 61,135 | 70,083 |
| Tantale, "Tanco" | $/lb | 26,479 | 60,014 | 97,604 | 100,830 | 48,958 | 45,000 | 45,000 |
| Tellure, principal producteur, brame | $/lb | 20,000 | 20,000 | 19,500 | .. | .. | .. | .. |
| Titane, minerai d'ilménite | $/t.l. | 53,229 | 51,083 | 55,000 | 68,021 | 70,000 | 70,000 | 70,000 |
| Tungstène, métal rouge É.-U. à l'hydrogène | $/lb | 13,900 | 13,900 | 13,900 | 13,900 | 13,350 | 13,100 | 13,100 |
| Uranium, $U_3O_8$[6] | $CAN/lb | 48,081 | 50,004 | 51,927 | 42,311 | 44,234 | 38,500 | 38,500 |
| Vanadium, pentoxyde, métallurgique | $/lb | 2,900 | 3,050 | 3,050 | 3,250 | 3,350 | 3,350 | 3,350 |
| Zinc, haute teneur spéciale | cents CAN/lb | 34,757 | 43,717 | 44,050 | 54,240 | 49,167 | 52,632 | 63,823 |

[1]Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. [2]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [3]Dès 1981, Bourse des métaux de Londres. [4]Moyenne des prix moyens cotés en après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [5]Dès 1980, livraisons en Amérique du Nord. [6]Selon les publications d'ÉMR en matière de données touchant l'offre et la demande, série EP 78-3 à EP 84-3. [7]Moyenne de sept mois.
..: non disponible.

**TABLEAU 32. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA PAR RÉGION[1], 1983**

| | Activité dans les mines, carrières et puits de pétrole | | | | | | | | | | Activité totale[2] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | | |
| | Établissements | Employés | Heures-personnes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| Atlantique[3] | 64 | 8 942 | 18 064 | 228 468 | 117 837 | 510 920 | 1 247 907 | 619 149 | 10 638 | 282 132 | 618 346 |
| Québec | 181 | 11 412 | 23 613 | 326 279 | 160 268 | 525 571 | 1 665 878 | 980 040 | 16 917 | 490 973 | 956 316 |
| Ontario | 149 | 19 256 | 35 204 | 422 830 | 162 573 | 978 858 | 3 059 247 | 1 917 815 | 26 552 | 764 820 | 1 943 066 |
| Provinces des Prairies | 695 | 16 973 | 33 634 | 512 344 | 366 064 | 935 010 | 25 831 494 | 22 530 421 | 44 190 | 1 533 698 | 27 552 999 |
| Colombie-Britannique | 197 | 8 691 | 17 529 | 285 833 | 176 741 | 616 856 | 2 477 615 | 1 684 014 | 12 698 | 445 473 | 1 671 091 |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest[4] | 121 | 2 096 | 4 894 | 105 989 | 38 934 | 189 409 | 489 261 | 260 919 | 3 664 | 173 452 | 269 819 |
| Canada | 1 407 | 67 370 | 132 938 | 1 981 742 | 1 022 417 | 3 756 625 | 32 771 401 | 27 992 357 | 115 869 | 3 690 510 | 28 012 167 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux. [3] Comprend la zone au large de la côte est. [4] Comprend la zone au large de la côte ouest. [5] Comprend les îles de l'Arctique et la zone au large de la côte nord.

**TABLEAU 33. DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA PAR RÉGION, 1983**

| | Activité dans les mines, carrières et puits de pétrole | | | | | | | | | | Activité totale[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements | Employés | Heures-personnes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| Provinces de l'Atlantique | 139 | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Québec | 527 | 28 499 | 57 190 | 797 854 | 540 320 | 7 124 505 | 10 588 258 | 2 749 566 | 41 655 | 1 244 202 | 2 827 481 |
| Ontario | 869 | 66 887 | 140 549 | 1 820 753 | 795 678 | 12 571 914 | 18 662 078 | 5 336 809 | 96 483 | 2 890 560 | 5 367 486 |
| Provinces des Prairies | 366 | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Colombie-Britannique | 239 | 8 424 | 17 065 | 259 277 | 86 947 | 2 410 115 | 3 479 691 | 982 303 | 12 270 | 993 359 | 998 690 |
| Yukon et territoires du Nord-Ouest | 3 | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Canada | 2 143 | 119 093 | 246 101 | 3 281 473 | 1 701 521 | 29 177 081 | 41 675 029 | 10 580 670 | 171 719 | 5 128 268 | 10 759 467 |

[1]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux. [2]Confidentiel, inclus dans le total canadien.

**TABLEAU 34. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1977-1983**

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements | Employés | Heures-personnes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| 1977 | 1 232 | 79 902 | 167 884 | 1 342 508 | 473 202 | 2 715 468 | 16 400 460 | 13 211 792 | 119 061 | 2 137 523 | 13 246 689 |
| 1978 | 1 178 | 70 306 | 150 291 | 1 275 008 | 506 119 | 2 766 072 | 18 201 459 | 14 929 268 | 109 948 | 2 118 342 | 15 011 430 |
| 1979 | 1 150 | 72 580 | 152 560 | 1 493 773 | 605 985 | 5 252 991 | 23 626 730 | 19 767 754 | 115 245 | 2 492 715 | 19 894 086 |
| 1980 | 1 322 | 80 066 | 166 427 | 1 779 988 | 706 406 | 5 802 062 | 27 566 272 | 23 057 804 | 126 422 | 2 979 470 | 23 252 708 |
| 1981 | 1 361 | 81 136 | 167 907 | 2 053 760 | 888 554 | 4 266 657 | 28 204 485 | 23 049 295 | 129 251 | 3 499 945 | 23 091 447 |
| 1982 | 1 289 | 74 958 | 142 626 | 2 025 895 | 956 296 | 3 768 771 | 29 101 618 | 24 376 549 | 123 486 | 3 648 006 | 24 442 997 |
| 1983 | 1 407 | 67 570 | 132 940 | 1 981 740 | 1 022 417 | 3 756 626 | 32 771 401 | 27 992 357 | 115 869 | 3 698 788 | 28 012 168 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1977-1983**

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements | Employés | Heures-personnes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| 1977 | 1 616 | 138 700 | 288 409 | 2 110 400 | 798 486 | 12 745 217 | 19 725 082 | 6 489 111 | 189 576 | 3 114 744 | 6 594 748 |
| 1978 | 2 022 | 143 917 | 297 554 | 2 365 782 | 981 506 | 15 700 614 | 24 036 539 | 7 272 298 | 198 085 | 3 494 536 | 7 421 897 |
| 1979 | 2 115 | 145 929 | 308 770 | 2 614 816 | 1 118 146 | 19 116 369 | 28 318 690 | 8 522 128 | 202 695 | 3 910 654 | 8 669 240 |
| 1980 | 2 143 | 146 606 | 308 312 | 2 927 363 | 1 272 902 | 22 045 572 | 32 177 335 | 9 417 966 | 204 872 | 4 386 065 | 9 599 868 |
| 1981 | 2 124 | 140 914 | 293 781 | 3 187 784 | 1 560 453 | 28 125 118 | 39 495 229 | 10 862 006 | 203 051 | 4 932 895 | 11 062 937 |
| 1982 | 2 106 | 124 304 | 256 900 | 3 175 123 | 1 537 247 | 27 801 486 | 38 496 875 | 9 078 253 | 182 665 | 5 070 760 | 9 256 207 |
| 1983 | 2 143 | 119 093 | 246 101 | 3 281 473 | 1 701 521 | 29 177 081 | 41 675 029 | 10 580 670 | 171 719 | 5 128 268 | 10 759 467 |

[1]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 36. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1983**

| | Unité de mesure | Métaux | Minéraux industriels | Combustibles | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | milliers de t | 150 | 10 | - | 160 |
| | milliers de $ | 6 707 | 243 | - | 6 950 |
| Essence | 000 litres | 19 789 | 15 438 | 14 981 | 50 208 |
| | milliers de $ | 8 099 | 6 416 | 5 217 | 19 732 |
| Mazout, kérosène et huile diesel | 000 litres | 854 624 | 228 641 | 135 983 | 1 219 288 |
| | milliers de $ | 215 895 | 69 778 | 45 646 | 331 319 |
| Gaz de pétrole liquéfié | 000 litres | 82 413 | 4 782 | 11 464 | 98 659 |
| | milliers de $ | 17 302 | 1 382 | 2 050 | 20 734 |
| Gaz naturel | milliers de $m^3$ | 152 458 | 699 530 | 140 000 | 991 988 |
| | milliers de $ | 20 798 | 79 818 | 15 887 | 116 503 |
| Autres combustibles[2] | milliers de $ | 1 298 | 235 | - | 1 532 |
| Valeur totale, combustibles | milliers de $ | 270 098 | 157 872 | 68 800 | 496 770 |
| Électricité achetée | millions kWh | 9 659 | 1 928 | 4 958 | 16 546 |
| | milliers de $ | 238 458 | 64 052 | 223 136 | 525 646 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 508 556 | 221 924 | 291 936 | 1 022 416 |

[1] La fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication des produits minéraux. [2] Y compris le bois, le gaz manufacturé, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.
Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
-: néant.

**TABLEAU 37. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1983**

| | Unité de mesure | Métaux de première fusion | Produits minéraux non métalliques | Produits du pétrole et du charbon | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | 000 t | 250 | 585 | - | 835 |
| | milliers de $ | 25 377 | 33 847 | - | 59 224 |
| Essence | 000 litres | 11 022 | 27 984 | 2 821 | 41 828 |
| | milliers de $ | 4 997 | 11 376 | 1 137 | 17 510 |
| Mazout, kérosène et huile diesel | 000 litres | 778 796 | 326 605 | 11 376 | 1 116 777 |
| | milliers de $ | 166 598 | 81 807 | 3 195 | 251 599 |
| Gaz de pétrole liquéfié | 000 litres | 45 792 | 19 849 | 1 049 | 66 690 |
| | milliers de $ | 9 922 | 3 893 | 140 | 13 955 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 2 373 839 | 1 369 774 | 1 188 182 | 4 931 795 |
| | milliers de $ | 336 858 | 191 671 | 177 592 | 706 121 |
| Autres combustibles | milliers de $ | 11 629 | 19 721 | 5 559 | 36 909 |
| Valeur totale, combustibles | milliers de $ | 555 381 | 342 315 | 187 624 | 1 085 319 |
| Électricité achetée | millions kWh | 17 524 | 3 983 | 3 491 | 24 997 |
| | milliers de $ | 396 632 | 125 310 | 94 259 | 616 201 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 952 014 | 467 624 | 281 883 | 1 701 521 |

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.
-: néant.

**TABLEAU 38. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1977-1983**

| | Unité de mesure | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 148 578 | 153 608 | 193 828 | 220 052 | 293 979 | 275 205 | 270 098 |
| Électricité achetée | millions kWh | 11 713 | 10 739 | 11 459 | 11 024 | 10 494 | 9 891 | 9 659 |
| | milliers de $ | 135 014 | 132 100 | 153 905 | 174 837 | 209 316 | 232 137 | 238 458 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 283 591 | 285 708 | 347 733 | 394 889 | 503 295 | 507 942 | 508 556 |
| **Minéraux industriels[2]** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 72 946 | 79 090 | 92 499 | 112 672 | 142 169 | 143 393 | 157 872 |
| Électricité achetée | millions kWh | 2 457 | 2 082 | 2 244 | 2 269 | 2 100 | 1 782 | 1 928 |
| | milliers de $ | 29 510 | 35 141 | 42 982 | 48 336 | 56 297 | 57 567 | 64 052 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 102 456 | 114 231 | 135 481 | 161 008 | 198 466 | 200 960 | 221 924 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 15 117 | 19 774 | 23 988 | 32 582 | 46 991 | 70 484 | 68 800 |
| Électricité achetée | millions kWh | 2 791 | 2 699 | 3 238 | 3 504 | 3 740 | 5 780 | 4 958 |
| | milliers de $ | 72 035 | 81 624 | 98 783 | 117 927 | 139 802 | 176 911 | 223 136 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 87 152 | 101 398 | 122 771 | 150 509 | 186 793 | 247 395 | 291 936 |
| **Total de l'industrie minière** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 236 642 | 252 470 | 310 315 | 365 306 | 483 139 | 489 683 | 496 770 |
| Électricité achetée | millions kWh | 16 961 | 15 520 | 16 941 | 16 797 | 16 334 | 17 453 | 16 546 |
| | milliers de $ | 236 559 | 248 865 | 295 670 | 341 100 | 405 415 | 466 614 | 525 646 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 473 201 | 501 335 | 605 985 | 706 406 | 888 554 | 956 297 | 1 022 416 |

[1] La fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication de produits minéraux. [2] Y compris les matériaux de construction.

TABLEAU 39. CANADA, COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1977-1983

| | Unité de mesure | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux de première fusion** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 279 172 | 336 684 | 357 775 | 421 426 | 538 175 | 526 073 | 555 381 |
| Électricité achetée | millions kWh | 15 352 | 17 257 | 18 451 | 20 535 | 20 429 | 16 848 | 17 524 |
| | milliers de $ | 183 574 | 226 313 | 260 317 | 316 884 | 357 186 | 345 614 | 396 632 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 462 746 | 562 997 | 618 092 | 738 317 | 895 361 | 871 687 | 952 014 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 181 952 | 221 855 | 280 846 | 271 481 | 333 061 | 328 566 | 342 315 |
| Électricité achetée | millions kWh | 4 190 | 4 782 | 5 163 | 4 633 | 4 573 | 3 973 | 3 983 |
| | milliers de $ | 65 553 | 79 606 | 98 296 | 102 765 | 114 062 | 116 243 | 125 310 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 247 507 | 301 461 | 379 142 | 374 248 | 447 123 | 200 960 | 467 674 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 42 184 | 61 891 | 74 968 | 88 311 | 137 463 | 70 484 | 187 624 |
| Électricité achetée | millions kWh | 3 205 | 3 505 | 3 555 | 3 705 | 3 669 | 5 780 | 3 491 |
| | milliers de $ | 46 050 | 55 303 | 63 395 | 72 186 | 80 517 | 176 911 | 94 259 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 88 233 | 117 194 | 138 363 | 160 498 | 217 980 | 247 395 | 281 883 |
| **Total, industries de fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 503 308 | 620 430 | 713 589 | 781 218 | 1.008 699 | 489 683 | 1 085 391 |
| Électricité achetée | millions kWh | 22 747 | 25 544 | 27 169 | 28 873 | 28 671 | 17 453 | 24 997 |
| | milliers de $ | 295 177 | 361 222 | 422 008 | 491 834 | 551 765 | 466 614 | 616 201 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 798 486 | 981 652 | 1 135 597 | 1 273 063 | 1 560 464 | 956 297 | 1 701 521 |

TABLEAU 40. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, 1977-1983

| | Unité de mesure | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Minéraux métalliques** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 49 414 | 39 977 | 41 541 | 47 592 | 49 586 | 44 261 | 37 270 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 849 345 | 757 258 | 879 383 | 1 091 843 | 1 265 547 | 1 180 485 | 1 110 308 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 17 188 | 18 942 | 21 169 | 22 942 | 25 522 | 26 671 | 29 791 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 17 831 | 16 470 | 17 419 | 18 526 | 19 126 | 17 242 | 14 924 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 377 714 | 358 680 | 428 639 | 504 316 | 585 120 | 585 249 | 533 517 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 21 183 | 21 778 | 24 608 | 27 222 | 30 593 | 33 943 | 35 749 |
| Total, métaux | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 67 245 | 56 447 | 58 960 | 66 118 | 68 712 | 61 503 | 52 194 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 227 059 | 1 115 938 | 1 308 022 | 1 596 165 | 1 850 667 | 1 765 734 | 1 643 825 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 18 248 | 19 770 | 22 185 | 24 141 | 26 933 | 28 710 | 31 495 |
| **Minéraux industriels** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 16 812 | 16 133 | 16 633 | 16 645 | 15 666 | 12 848 | 12 768 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 266 294 | 274 037 | 321 303 | 343 004 | 352 302 | 309 736 | 329 199 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 15 840 | 16 986 | 19 317 | 20 607 | 22 488 | 24 108 | 25 783 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 4 986 | 4 749 | 4 829 | 4 795 | 4 908 | 4 323 | 3 805 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 89 757 | 95 659 | 106 776 | 116 932 | 128 852 | 129 116 | 114 656 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 18 002 | 20 143 | 22 114 | 24 386 | 26 253 | 29 867 | 30 133 |
| Total, minéraux non métalliques | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 21 798 | 20 882 | 21 462 | 21 440 | 20 574 | 17 171 | 16 573 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 356 051 | 369 696 | 428 079 | 459 936 | 481 154 | 438 852 | 443 855 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 16 334 | 17 704 | 19 946 | 21 452 | 23 387 | 25 558 | 26 782 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 13 679 | 14 196 | 14 406 | 15 829 | 15 884 | 17 849 | 17 332 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 226 869 | 243 713 | 293 087 | 344 537 | 435 911 | 535 673 | 542 233 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 16 585 | 17 168 | 20 345 | 21 766 | 27 443 | 30 011 | 31 285 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 16 342 | 18 423 | 20 417 | 23 035 | 24 081 | 26 963 | 28 230 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 327 544 | 388 995 | 463 527 | 578 832 | 672 21 | 907 745 | 1 059 875 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 20 043 | 21 115 | 22 703 | 25 128 | 27 915 | 33 666 | 37 544 |
| Total, combustibles | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 30 021 | 32 619 | 34 823 | 38 864 | 39 965 | 44 812 | 45 102 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 554 413 | 632 708 | 756 614 | 923 369 | 1 108 124 | 1 443 418 | 1 602 108 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 18 468 | 19 397 | 21 727 | 23 759 | 27 727 | 32 211 | 35 522 |
| **Total, industrie minière** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 79 905 | 70 306 | 72 580 | 80 066 | 81 136 | 74 958 | 67 370 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 342 508 | 1 275 008 | 1 493 773 | 1 779 388 | 2 053 760 | 2 025 895 | 1 981 740 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 16 801 | 18 135 | 20 581 | 22 224 | 25 313 | 27 027 | 29 416 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 39 159 | 39 642 | 42 665 | 46 356 | 48 115 | 48 528 | 46 499 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 795 015 | 843 335 | 998 942 | 1 200 081 | 1 386 184 | 1 622 110 | 1 708 048 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 20 302 | 21 274 | 23 414 | 25 888 | 28 810 | 33 426 | 36 733 |
| Total, industrie minière | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 119 064 | 109 948 | 115 245 | 126 422 | 129 251 | 123 486 | 113 869 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 2 137 523 | 2 118 343 | 2 492 715 | 2 979 470 | 3 439 945 | 3 648 004 | 3 689 788 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 17 954 | 19 267 | 21 630 | 23 568 | 26 614 | 29 542 | 32 404 |

[1] Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile (argiles canadiennes).

TABLEAU 41. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1977-1983

| | Unité de mesure | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux de première fusion** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 91 683 | 93 798 | 95 942 | 97 530 | 92 337 | 82 186 | 77 579 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 399 390 | 1 544 412 | 1 725 904 | 1 980 423 | 2 120 019 | 2 157 186 | 2 216 614 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 15 263 | 16 465 | 17 989 | 20 306 | 22 960 | 26 248 | 28 572 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 27 536 | 28 198 | 30 812 | 28 920 | 32 831 | 31 029 | 27 773 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 545 957 | 597 544 | 713 279 | 787 022 | 938 790 | 1 010 847 | 964 429 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 19 827 | 21 191 | 23 149 | 27 214 | 28 595 | 32 577 | 34 725 |
| Total, métaux de première fusion | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 119 219 | 121 996 | 126 754 | 126 450 | 125 168 | 113 215 | 105 352 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 945 347 | 2 140 956 | 2 432 183 | 2 767 445 | 3 058 809 | 3 168 033 | 3 181 043 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 16 317 | 17 549 | 19 188 | 21 886 | 24 438 | 27 982 | 30 194 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 39 321 | 41 297 | 41 813 | 40 799 | 40 145 | 33 997 | 34 097 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 564 444 | 638 152 | 710 622 | 743 254 | 818 566 | 751 915 | 800 755 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 14 355 | 15 452 | 16 995 | 18 217 | 20 390 | 22 117 | 23 485 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 13 187 | 14 439 | 14 935 | 15 287 | 15 124 | 13 952 | 13 353 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 229 855 | 264 166 | 297 211 | 333 815 | 369 899 | 383 405 | 391 901 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 17 430 | 18 295 | 19 900 | 21 837 | 24 458 | 27 480 | 29 349 |
| Total, produits minéraux non métalliques | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 52 508 | 55 736 | 56 748 | 56 086 | 55 269 | 47 949 | 47 450 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 794 299 | 902 318 | 1 007 833 | 1 077 069 | 1 188 455 | 1 135 320 | 1 192 656 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 15 127 | 16 189 | 17 760 | 19 203 | 21 503 | 23 678 | 25 135 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 7 696 | 8 822 | 8 174 | 8 277 | 8 432 | 8 121 | 7 417 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 146 566 | 183 218 | 185 290 | 203 686 | 249 199 | 266 022 | 264 104 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 19 044 | 20 768 | 22 668 | 24 609 | 29 554 | 32 757 | 35 608 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 10 153 | 11 531 | 11 019 | 11 769 | 14 182 | 13 380 | 11 500 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 228 532 | 267 844 | 285 148 | 337 865 | 436 430 | 501 385 | 490 465 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 22 509 | 23 228 | 25 887 | 28 708 | 30 773 | 37 473 | 42 649 |
| Total, produits du pétrole et du charbon | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 17 849 | 20 353 | 19 193 | 20 046 | 22 614 | 21 501 | 18 917 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 375 098 | 451 062 | 470 438 | 541 551 | 685 629 | 767 407 | 754 569 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 21 015 | 22 162 | 24 511 | 27 015 | 30 319 | 35 692 | 39 888 |
| **Total, fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 138 700 | 143 917 | 145 929 | 146 606 | 140 914 | 124 304 | 119 093 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 2 110 400 | 2 365 782 | 2 621 816 | 2 927 363 | 3 187 784 | 3 175 123 | 3 281 473 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 15 216 | 16 439 | 17 966 | 19 968 | 22 622 | 25 543 | 27 554 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 50 876 | 54 168 | 56 766 | 55 976 | 62 137 | 58 359 | 52 626 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 004 344 | 1 129 554 | 1 295 638 | 1 458 702 | 1 745 109 | 1 895 637 | 1 846 795 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 19 741 | 20 853 | 22 824 | 26 059 | 28 085 | 32 482 | 35 093 |
| Total, fabrication de produits minéraux | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 189 576 | 198 085 | 202 695 | 202 582 | 203 051 | 182 665 | 171 719 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 3 114 744 | 3 494 336 | 3 910 454 | 4 386 065 | 4 932 893 | 5 070 760 | 5 128 268 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 16 430 | 17 641 | 19 292 | 21 651 | 24 294 | 27 760 | 29 864 |

**TABLEAU 42. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA TRAVAILLANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, SOUTERRAINES ET DANS DES USINES DE CONCENTRATION, 1977-1983**

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| À ciel ouvert | 16 115 | 12 901 | 12 664 | 14 347 | 14 043 | 12 133 | 9 970 |
| Souterraine | 19 482 | 15 682 | 15 906 | 19 308 | 19 784 | 18 673 | 15 861 |
| Usines de concentration | 13 817 | 11 394 | 12 971 | 13 937 | 15 759 | 13 455 | 11 439 |
| Total | 49 414 | 39 977 | 41 541 | 47 592 | 49 586 | 44 261 | 37 270 |
| **Industriels** | | | | | | | |
| À ciel ouvert | 7 166 | 6 660 | 6 877 | 6 510 | 6 015 | 4 833 | 4 951 |
| Souterraine | 2 245 | 2 275 | 2 370 | 2 550 | 2 606 | 2 055 | 2 192 |
| Usines de concentration | 7 401 | 7 198 | 7 386 | 7 585 | 7 045 | 5 960 | 5 625 |
| Total | 16 812 | 16 133 | 16 633 | 16 645 | 15 666 | 12 848 | 12 768 |
| **Combustibles** | | | | | | | |
| À ciel ouvert | 10 510 | 11 045 | 11 535 | 12 929 | 12 958 | 14 623 | 14 436 |
| Souterraine | 3 169 | 3 151 | 2 871 | 2 900 | 2 926 | 3 226 | 2 896 |
| Total | 13 679 | 14 196 | 14 406 | 15 829 | 15 884 | 17 849 | 17 332 |
| **Total, industrie minière** | | | | | | | |
| À ciel ouvert | 33 791 | 30 606 | 31 076 | 33 786 | 33 016 | 31 589 | 29 357 |
| Souterraine | 24 896 | 21 108 | 21 147 | 24 758 | 25 316 | 23 954 | 20 949 |
| Usines de concentration | 21 218 | 18 592 | 20 357 | 21 522 | 22 804 | 19 415 | 17 064 |
| Total | 79 905 | 70 306 | 72 580 | 80 066 | 81 136 | 74 958 | 67 370 |

**TABLEAU 43. NOMBRE DE TRAVAILLEURS SELON LE SEXE, DANS LES MINES ET USINES AU CANADA, 1983**

| | Dans les mines | | | | Dans les usines | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | souterraines | | à ciel ouvert | | | | | |
| | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes |
| **Minéraux métalliques** | | | | | | | | |
| Or | 3 349 | 3 | 1 019 | 32 | 1 582 | 20 | 5 950 | 55 |
| Argent-plomb-zinc | 1 528 | 4 | 595 | 30 | 1 291 | 32 | 3 414 | 66 |
| Nickel-cuivre-zinc | 8 800 | 10 | 5 219 | 104 | 4 218 | 211 | 18 237 | 325 |
| Minerai de fer | 153 | 2 | 1 339 | 22 | 3 199 | 113 | 4 691 | 137 |
| Uranium | 1 945 | 7 | 1 312 | 38 | 647 | 53 | 3 904 | 98 |
| Mines de métaux divers | 60 | - | 247 | 13 | 71 | 2 | 378 | 15 |
| Total | 15 835 | 26 | 9 731 | 239 | 11 008 | 431 | 36 574 | 696 |
| **Minéraux industriels** | | | | | | | | |
| Amiante | 226 | - | 1 233 | 7 | 2 122 | 89 | 3 581 | 96 |
| Gypse | 114 | - | 398 | - | 52 | - | 564 | - |
| Tourbe | - | - | 604 | 21 | 430 | 10 | 1 034 | 31 |
| Potasse | 1 348 | 18 | 71 | 1 | 1 416 | 26 | 2 835 | 45 |
| Sable et gravier | - | - | 929 | 5 | 63 | - | 992 | 5 |
| Pierre | 4 | - | 1 291 | 5 | 205 | 3 | 1 500 | 8 |
| Non-métaux divers | 482 | - | 371 | 15 | 1 179 | 30 | 2 032 | 45 |
| Total | 2 174 | 18 | 4 897 | 54 | 5 467 | 158 | 12 538 | 230 |
| Total, exploitation minière | 18 009 | 44 | 14 628 | 293 | 16 475 | 589 | 49 112 | 926 |

- : néant.

TABLEAU 44. COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE AU CANADA EN RAPPORT AVEC LA QUANTITÉ DE MINERAI EXTRAIT DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1981-1983

| Genre de mines de métaux | Nombre d'ouvriers | Total des salaires (milliers de $) | Salaire annuel moyen ($) | Tonnes de minerai extrait (milliers de t) | Tonnage annuel moyen par ouvrier | Frais de main-d'oeuvre par tonne extraite ($) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1981** | | | | | | |
| Or | 4 349 | 105 802 | 24 328 | 6 810 | 1 566 | 15,54 |
| Nickel-cuivre-zinc | 18 398 | 433 026 | 23 537 | 137 710 | 7 485 | 3,14 |
| Argent-plomb-zinc | 3 832 | 105 381 | 27 500 | 15 964 | 4 166 | 6,60 |
| Minerai de fer | 2 755 | 86 303 | 31 326 | 118 579 | 43 041 | 0,73 |
| Uranium | 3 796 | 107 707 | 28 374 | 7 454 | 1 964 | 14,45 |
| Métaux divers | 697 | 17 586 | 25 231 | 15 014 | 21 541 | 1,17 |
| Total | 33 827 | 855 805 | 25 299 | 301 530 | 8 914 | 2,84 |
| **1982** | | | | | | |
| Or | 4 440 | 125 178 | 28 193 | 8 368 | 1 885 | 14,96 |
| Nickel-cuivre-zinc | 16 307 | 365 743 | 22 429 | 117 833 | 7 226 | 3 10 |
| Argent-plomb-zinc | 3 320 | 106 834 | 32 179 | 14 113 | 4 251 | 7,57 |
| Minerai de fer | 2 272 | 66 205 | 29 139 | 81 963 | 36 075 | 0,81 |
| Uranium | 3 596 | 124 024 | 34 489 | 7 609 | 2 116 | 16,30 |
| Métaux divers | 871 | 25 987 | 29 836 | 8 477 | 9 732 | 3,07 |
| Total | 30 806 | 813 971 | 26 422 | 238 362 | 7 738 | 3,41 |
| **1983** | | | | | | |
| Or | 4 403 | 136 370 | 30 971 | 9 553 | 2 170 | 14,27 |
| Nickel-cuivre-zinc | 14 133 | 374 211 | 26 478 | 116 532 | 8 245 | 3,21 |
| Argent-plomb-zinc | 2 157 | 76 949 | 35 674 | 9 157 | 4 245 | 8,40 |
| Minerai de fer | 1 516 | 50 509 | 33 317 | 74 597 | 49 206 | 0,68 |
| Uranium | 3 302 | 117 056 | 35 450 | 7 073 | 2 142 | 16,55 |
| Métaux divers | 320 | 10 959 | 34 248 | 2 133 | 6 665 | 5,14 |
| Total | 25 831 | 766 053 | 29 656 | 219 045 | 8 480 | 3,50 |

TABLEAU 45. HEURES-PERSONNES DES OUVRIERS AU CANADA AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX TRAVAUX CONNEXES; TONNES DE MINERAI EXTRAIT DES MINES DE MÉTAUX ET DE PIERRE EXTRAITE DES CARRIÈRES DE MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES, 1977-1983

| | Unité | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mines de métaux**[1] | | | | | | | | |
| Minerai extrait | Millions de tonnes | 299,5 | 248,1 | 274,8 | 290,1 | 301,5 | 238,4 | 219,0 |
| Heures-personnes payées[2] | Millions | 101,2 | 84,9 | 85,1 | 97,5 | 100,6 | 80,4 | 71,8 |
| Heures-personnes payées par tonne extraite | Nombre | 0,34 | 0,34 | 0,31 | 0,34 | 0,33 | 0,34 | 0,33 |
| **Tonnes extraites par heure-personne payée** | Tonnes | 2,96 | 2,92 | 3,23 | 2,98 | 3,00 | 2,97 | 3,05 |
| **Exploitation de minéraux non métalliques**[3] | | | | | | | | |
| Minerai et pierre extraits | Millions de tonnes | 200,2 | 200,4 | 192,1 | 185,0 | 164,8 | 113,4 | 114,4 |
| Heures-personnes payées[2] | Millions | 27,7 | 26,3 | 27,8 | 26,5 | 23,5 | 18,0 | 17,6 |
| Heures-personnes payées par tonne extraite | Nombre | 0,14 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,16 | 0,15 |
| Tonnes extraites par heure-personne payée | | 7,23 | 7,62 | 6,91 | 6,98 | 7,01 | 6,30 | 6,50 |

[1]Ne comprend pas les exploitations de placers. [2]Heures-personnes payées pour les employés de la production et des travaux connexes seulement. [3]Comprend l'amiante, la potasse, le gypse et la pierre.

TABLEAU 46. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (incluant surtemps) ET NOMBRE d'HEURES DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1978-1984

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Extraction minière** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 40,5 | 41,1 | 40,8 | 40,4 | 39,6 | 38,8 | 39,5 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 354,51 | 396,58 | 440,61 | 494,62 | 551,68 | 552,79 | 670,83 |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 39,4 | 40,4 | 40,1 | 40,2 | 39,0 | 38,3 | 38,8 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 344,94 | 387,14 | 425,08 | 485,03 | 535,92 | 565,60 | 610,91 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 41,0 | 40,8 | 41,2 | 41,3 | 42,1 | 39,7 | 40,6 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 367,34 | 410,38 | 476,30 | 553,71 | 631,91 | 626,12 | 672,85 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 40,5 | 40,3 | 39,5 | 38,7 | 37,2 | 37,5 | 38,7 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 326,23 | 366,03 | 402,98 | 445,02 | 479,44 | 468,05 | 536,93 |
| **Fabrication** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 38,8 | 38,8 | 38,5 | 38,5 | 37,7 | 38,4 | 38,5 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 265,06 | 287,82 | 314,80 | 352,08 | 384,79 | 504,76 | 469,18 |
| **Construction** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 39,0 | 39,4 | 39,0 | 38,9 | 38,1 | 36,9 | 37,3 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 400,58 | 433,51 | 470,45 | 531,54 | 564,33 | 512,26 | 491,11 |

[1] Moyenne de dix mois; nouvelle série.

**TABLEAU 47. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (incluant surtemps) DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS COURANTS ET EN DOLLARS DE 1971, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **En dollars courants** | | | | | | | |
| Ensemble de l'industrie minière | 354,51 | 396,58 | 440,61 | 494,62 | 551,68 | 552,79 | 670,83 |
| Métaux | 344,94 | 387,14 | 425,08 | 485,03 | 535,92 | 565,60 | 610,91 |
| Combustibles minéraux | 367,34 | 414,96 | 476,30 | 553,11 | 631,91 | 626,12 | 672,85 |
| Charbon | 323,49 | 362,20 | 430,16 | 485,03 | 562,12 | 564,18 | 653,52 |
| Non-métaux à l'exception des combustibles | 326,23 | 330,47 | 402,98 | 445,02 | 479,44 | 504,76 | 536,93 |
| **En dollars de 1971** | | | | | | | |
| Ensemble de l'industrie minière | 202,35 | 207,42 | 209,22 | 208,79 | 210,16 | 199,04 | 231,48 |
| Métaux | 196,88 | 202,48 | 226,16 | 244,74 | 204,16 | 203,65 | 210,80 |
| Combustibles minéraux | 209,67 | 217,03 | 220,82 | 233,48 | 240,73 | 225,44 | 232,18 |
| Charbon | 184,64 | 189,44 | 204,25 | 204,74 | 214,14 | 203,14 | 225,51 |
| Minéraux industriels | 186,20 | 172,84 | 191,35 | 187,85 | 182,64 | 181,76 | 185,28 |

[1] Moyenne de dix mois; nouvelle série.

**TABLEAU 48. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA[1], PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS DANS LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1982-1984**

| | Nombre d'accidents[2] | | | Nombre d'employés (en milliers) | | | Taux pour 1000 employés[3] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984[p] | 1982 | 1983 | 1984[p] | 1982 | 1983 | 1984[p] |
| Agriculture | 19 | 21 | 19 | 149,0 | 156,0 | 156,0 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| Forêts | 66 | 61 | 56 | 54,3 | 55,2 | 56,9 | 1,22 | 1,11 | 0,98 |
| Pêche[4] | 18 | 15 | 27 | 11,4 | 15,0 | 14,0 | 1,58 | 1,00 | 1,93 |
| Mines[5] | 150 | 100 | 93 | 155,5 | 146,6 | 149,1 | 0,96 | 0,68 | 0,62 |
| Fabrication | 180 | 145 | 118 | 1 709,2 | 1 712,2 | 1 670,9 | 0,11 | 0,08 | 0,07 |
| Construction | 144 | 116 | 142 | 409,7 | 350,9 | 346,3 | 0,35 | 0,33 | 0,41 |
| Transports[6] | 179 | 137 | 107 | 826,4 | 789,7 | 800,2 | 0,22 | 0,17 | 0,13 |
| Commerce | 68 | 58 | 40 | 1 575,9 | 1 490,7 | 1 581,5 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Finances[7] | 6 | 4 | 8 | 534,7 | 520,0 | 539,5 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Services[8] | 85 | 73 | 56 | 2 965,9 | 2 876,2 | 2 927,3 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Administration publique | 54 | 54 | 51 | 646,6 | 655,0 | 658,7 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Industrie inconnue | 10 | 10 | 13 | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Total | 979 | 794 | 730 | 9 038,6 | 8 767,5 | 8 900,4 | 0,11 | 0,09 | 0,08 |

[1] Ne comprend pas la province de Québec pour laquelle les données ne sont pas disponibles. [2] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [3] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités du travail. [4] Y compris le piégeage et la chasse. [5] Y compris les carrières et les puits de pétrole. [6] Y compris le stockage, les communications, les services publics d'électricité et d'eau, ainsi que l'entretien des routes. [7] Y compris les assurances et l'immobilier. [8] Y compris les collectivités, les affaires et les services personnels.
p: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 49. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL PAR MILLIER D'EMPLOYÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE AU CANADA, 1978-1984[1]**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984p[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agriculture | 0,06 | 0,11 | 0,05 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| Forêts | 1,31 | 1,55 | 1,14 | 0,95 | 1,22 | 1,11 | 0,98 |
| Pêche[3] | 1,44 | 1,25 | 1,60 | 1,47 | 1,58 | 1,00 | 1,93 |
| Industrie minière[4] | 0,86 | 0,97 | 1,08 | 0,76 | 0,96 | 0,68 | 0,62 |
| Fabrication | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,08 | 0,07 |
| Construction | 0,38 | 0,40 | 0,42 | 0,39 | 0,35 | 0,33 | 0,41 |
| Transports[5] | 0,26 | 0,26 | 0,27 | 0,25 | 0,22 | 0,17 | 0,13 |
| Commerce | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Finances[6] | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Services[7] | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Administration publique | 0,12 | 0,11 | 0,07 | 0,11 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Total | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,09 | 0,08 |

[1] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités du travail. [3] Y compris le piégeage et la chasse. [4] Y compris les carrières et les puits de pétrole. [5] Y compris le stockage, les communications, les services publics d'électricité et d'eau, ainsi que l'entretien des routes. [6] Y compris les assurances et l'immobilier. [7] Y compris les collectivités, les affaires et les services personnels.
P: préliminaire.

**TABLEAU 50. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA[1] SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES[1], 1982-1984**

| | Blessures professionnelles | | | Maladies professionnelles[2] | | | Total | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984P | 1982 | 1983 | 1984P | 1982 | 1983 | 1984P |
| Agriculture | 13 | 12 | 14 | 0 | 0 | 0 | 13 | 12 | 14 |
| Forêts | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 54 | 54 | 54 |
| Pêche | 17 | 15 | 27 | 0 | 0 | 0 | 17 | 15 | 27 |
| Industrie minière | 96 | 40 | 47 | 49 | 54 | 40 | 145 | 94 | 87 |
| Fabrication | 99 | 83 | 75 | 49 | 36 | 31 | 148 | 119 | 106 |
| Construction | 107 | 79 | 96 | 13 | 16 | 14 | 120 | 95 | 110 |
| Transports | 156 | 112 | 90 | 6 | 3 | 7 | 162 | 115 | 97 |
| Commerce | 57 | 43 | 34 | 0 | 1 | 0 | 57 | 44 | 34 |
| Finances | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 4 |
| Services | 57 | 52 | 43 | 3 | 2 | 0 | 60 | 54 | 43 |
| Administration publique | 42 | 39 | 39 | 1 | 2 | 4 | 43 | 41 | 43 |
| Industrie inconnue | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 702 | 531 | 523 | 121 | 114 | 96 | 823 | 645 | 619 |

[1] Ne comprend pas la province de Québec pour laquelle les données ne sont pas disponibles. [2] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc.
P: préliminaire.

**TABLEAU 51. GRÈVES ET LOCK-OUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1982-1984**

| | 1982 | | | 1983 | | | 1984 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes |
| Agriculture | 3 | 64 | 7 320 | 2 | 26 | 770 | 2 | 123 | 190 |
| Forêts | 3 | 215 | 7 860 | 5 | 1 326 | 13 890 | 9 | 946 | 3 390 |
| Chasse et pêche | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 000 | 3 000 | 0 | 0 | 0 |
| Industrie minière | 8 | 12 686 | 257 140 | 12 | 11 889 | 178 390 | 9 | 2 029 | 37 120 |
| Fabrication | 292 | 63 959 | 1 690 560 | 311 | 64 206 | 1 385 290 | 345 | 108 092 | 2 334 820 |
| Construction | 63 | 94 228 | 2 199 610 | 24 | 9 394 | 243 680 | 37 | 19 512 | 212 710 |
| Transports et services publics | 67 | 24 005 | 565 740 | 63 | 15 257 | 275 000 | 48 | 20 091 | 550 120 |
| Commerce | 72 | 4 465 | 171 180 | 74 | 14 831 | 251 690 | 100 | 5 720 | 189 590 |
| Finances, assurances et immobilier | 15 | 746 | 49 620 | 17 | 606 | 9 600 | 23 | 561 | 45 710 |
| Services | 110 | 27 846 | 415 380 | 104 | 168 376 | 1 770 710 | 110 | 26 526 | 419 500 |
| Administration publique | 43 | 36 088 | 251 030 | 32 | 40 398 | 311 940 | 14 | 3 390 | 77 330 |
| Industries diverses | 1 | 180 000 | 180 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Toutes les industries | 677 | 444 302 | 5 795 420 | 645 | 329 309 | 4 443 960 | 717 | 186 990 | 3 890 480 |

**TABLEAU 52. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1982-1984**

| | 1982 | | | 1983 | | | 1984 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes |
| **Mines** | 8 | 12 686 | 257 140 | 12 | 11 889 | 178 390 | 9 | 2 029 | 37 120 |
| " Métaux | 2 | 10 211 | 248 300 | 6 | 6 046 | 91 500 | 6 | 1 755 | 36 240 |
| Combustibles minéraux | 2 | 2 400 | 4 670 | 3 | 4 991 | 80 950 | 0 | 0 | 0 |
| Non-métaux | 0 | 0 | 0 | 2 | 847 | 5 540 | 2 | 261 | 570 |
| Carrières | 4 | 75 | 4 170 | 1 | 5 | 400 | 1 | 13 | 310 |
| **Fabrication de produits minéraux** | 29 | 6 839 | 291 600 | 32 | 4 334 | 118 540 | 35 | 6 378 | 163 160 |
| Métaux de première fusion | 11 | 4 259 | 199 900 | 15 | 2 609 | 88 070 | 17 | 3 686 | 41 920 |
| Produits minéraux non métalliques | 17 | 2 576 | 91 600 | 17 | 1 725 | 30 470 | 16 | 2 209 | 119 480 |
| Produits du pétrole et du charbon | 1 | 4 | 100 | 0 | 0 | 0 | 2 | 485 | 1 760 |

**TABLEAU 53. SOURCE DE MINERAIS RETIRÉS EXTRAITS OU DE CERTAINES CATÉGORIES SÉLECTIONNÉES DE MINES AU CANADA, 1981 À 1983**

| Mines | 1981 | | | 1982 | | | 1983 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total |
| | (milliers de t) | | | | | | | | |
| Amiante | 1 789 | 23 874 | 25 664 | 1 308 | 16 184 | 17 492 | 1 511 | 13 524 | 15 035 |
| Or | 5 835 | 975 | 6 810 | 6 710 | 1 657 | 8 367 | 7 497 | 2 056 | 9 553 |
| Gypse | 685 | 5 535 | 6 220 | 475 | 5 355 | 5 830 | 873 | 6 667 | 7 540 |
| Minerai de fer | 3 269 | 115 309 | 118 579 | 2 448 | 79 515 | 81 963 | 2 803 | 71 794 | 74 597 |
| Nickel-cuivre-zinc | 31 193 | 106 516 | 137 710 | 21 431 | 96 402 | 117 833 | 25 078 | 91 454 | 116 532 |
| Argent-plomb-zinc | 9 943 | 6 021 | 15 964 | 9 950 | 4 163 | 14 113 | 7 726 | 1 431 | 9 157 |
| Uranium | 6 664 | 790 | 7 454 | 6 900 | 709 | 7 609 | 6 259 | 814 | 7 073 |
| Divers métaux | 1 518 | 13 496 | 15 014 | 1 517 | 6 959 | 8 476 | 528 | 1 605 | 2 133 |
| Total | 60 896 | 272 516 | 333 415 | 50 739 | 210 944 | 261 683 | 52 275 | 189 345 | 241 620 |
| Pourcentage | 18,3 | 81,7 | 100,0 | 19,4 | 80,6 | 100,0 | 21,6 | 78,4 | 100,0 |

**TABLEAU 54. SOURCE DE MATIÈRE EXTRAITE OU RETIRÉE DES MINES MÉTALLIQUES AU CANADA, 1983**

| | Mines souterraines | | Mines à ciel ouvert | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Minerai | Déchets | Minerai | Déchets | Terres de couverture |
| | | | (milliers de t) | | |
| Or | 7 497 | 1 130 | 2 056 | 12 196 | 277 |
| Nickel-cuivre-zinc | 25 078 | 2 056 | 91 454 | 82 169 | 51 607 |
| Argent-plomb-zinc | 7 726 | 1 204 | 1 431 | 4 139 | 8 698 |
| Fer | 2 803 | 38 | 71 794 | 23 207 | 11 871 |
| Uranium | 6 259 | 445 | 814 | 1 531 | - |
| Divers métaux | 528 | 52 | 1 605 | 1 545 | 9 |
| Total | 49 891 | 4 925 | 169 154 | 124 787 | 72 462 |

-: néant.

TABLEAU 55. TONNAGE DE MINERAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1977-1983

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (milliers de t) | | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Or | 5 768 | 5 914 | 5 478 | 6 346 | 6 810 | 8 368 | 9 553 |
| Argent-plomb-zinc | 16 730 | 15 859 | 15 078 | 16 219 | 15 964 | 14 113 | 9 157 |
| Nickel-cuivre-zinc | 129 361 | 109 613 | 109 437 | 121 399 | 137 709 | 117 833 | 116 532 |
| Fer | 127 057 | 96 323 | 130 799 | 123 107 | 118 579 | 81 963 | 74 597 |
| Uranium | 5 014 | 6 126 | 6 141 | 7 152 | 7 454 | 7 608 | 7 073 |
| Métaux divers | 15 599 | 14 221 | 7 822 | 15 871 | 15 014 | 8 477 | 2 133 |
| Total | 299 528 | 248 056 | 274 755 | 290 095 | 301 530 | 238 362 | 219 045 |
| **Non-Métaux** | | | | | | | |
| Amiante | 31 912 | 28 788 | 31 522 | 28 103 | 25 664 | 17 493 | 15 035 |
| Potasse | 24 813 | 24 856 | 25 511 | 26 988 | 30 344 | 16 946 | 24 222 |
| Gypse | 7 216 | 8 393 | 8 310 | 7 611 | 6 220 | 5 830 | 7 540 |
| Sel gemme | 4 974 | 5 050 | 5 639 | 5 321 | 4 927 | 5 723 | 5 996 |
| Total | 68 915 | 67 087 | 70 982 | 68 023 | 67 155 | 45 992 | 52 793 |
| **Matériaux de construction** | | | | | | | |
| Pierre, tous genres[1] | 120 163 | 122 144 | 109 719 | 103 366 | 86 860 | 59 181 | 67 555 |
| Pierre à ciment | 12 614 | 13 051 | 13 982 | 14 138 | 14 047 | 10 593 | 10 154 |
| Pierre à chaux | 3 534 | 3 178 | 3 028 | 4 751 | 1 626 | 3 411 | 3 446 |
| Total | 136 310 | 138 373 | 126 729 | 122 255 | 102 533 | 73 085 | 81 155 |
| Total, minerai et roche extraits | 504 753 | 453 516 | 472 466 | 480 373 | 471 218 | 357 439 | 352 993 |

[1]Sauf les pierres à ciment et à chaux.

TABLEAU 56. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, PAR PROVINCE OU TERRITOIRE, 1981-1983

| | | Immobilisations | | | | | | Réparations | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Construction | | | | | | | | | | |
| | | Exploration sur les concessions | Mise en valeur sur les concessions | Structures | Total | Machines et équipement | Total immobilisations | Construction | Machines et équipement | Total réparations | Total immob. et répar. | Exploration générale ou "hors chantier" | Total toutes dépenses |
| | | (millions de $) | | | | | | | | | | | |
| Provinces de l'Atlantique | 1981 | 6,3 | 63,5 | 80,7 | 150,5 | 115,4 | 265,9 | 11,0 | 185,2 | 196,2 | 462,1 | 43,7 | 505,8 |
| | 1982 | 9,4 | 78,5 | 103,7 | 191,6 | 105,1 | 296,7 | 16,3 | 174,1 | 190,4 | 487,1 | 20,0 | 507,1 |
| | 1983 | 6,2 | 79,6 | 41,8 | 127,6 | 67,3 | 194,9 | 13,3 | 157,2 | 170,5 | 365,4 | 20,6 | 386,0 |
| Québec | 1981 | 28,0 | 156,1 | 106,5 | 290,6 | 135,9 | 426,5 | 49,3 | 261,7 | 311,0 | 737,5 | 81,7 | 819,2 |
| | 1982 | 32,5 | 135,5 | 54,6 | 222,6 | 81,7 | 304,3 | 43,5 | 197,0 | 240,5 | 544,8 | 61,5 | 606,3 |
| | 1983 | 33,7 | 156,4 | 24,7 | 214,8 | 45,2 | 260,0 | 35,3 | 156,9 | 192,2 | 452,2 | 83,2 | 535,4 |
| Ontario | 1981 | 17,9 | 206,2 | 148,8 | 372,9 | 177,2 | 550,1 | 70,6 | 281,7 | 352,3 | 902,4 | 79,5 | 981,9 |
| | 1982 | 21,6 | 206,0 | 153,8 | 381,4 | 115,3 | 496,7 | 30,9 | 268,4 | 299,3 | 796,0 | 66,4 | 862,4 |
| | 1983 | 20,1 | 188,0 | 138,6 | 346,7 | 113,9 | 460,6 | 31,2 | 279,3 | 310,5 | 771,1 | 93,1 | 864,2 |
| Manitoba | 1981 | 8,3 | 27,3 | 13,5 | 49,1 | 34,0 | 83,1 | 5,1 | 44,2 | 49,3 | 132,4 | 20,6 | 153,3 |
| | 1982 | (2) | (2) | (2) | 47,3 | 17,0 | 64,3 | 4,1 | 29,6 | 33,7 | 98,0 | 13,9 | 111,9 |
| | 1983 | (2) | (2) | (2) | 20,9 | 8,1 | 29,0 | 5,3 | 38,0 | 43,3 | 72,3 | 12,6 | 84,9 |
| Saskatchewan | 1981 | 20,2 | 39,0 | 101,6 | 160,8 | 175,7 | 336,5 | 11,5 | 120,5 | 132,0 | 468,5 | 45,4 | 513,9 |
| | 1982 | 16,2 | 42,2 | 163,0 | 221,4 | 189,6 | 411,0 | 9,6 | 117,4 | 127,0 | 538,0 | 44,4 | 582,4 |
| | 1983 | 6,7 | 36,5 | 170,9 | 214,1 | 202,4 | 416,5 | 7,7 | 99,8 | 107,5 | 524,0 | 27,8 | 551,8 |
| Alberta | 1981 | 2,6 | 20,1 | 52,6 | 75,3 | 52,2 | 127,5 | 0,9 | 59,0 | 59,9 | 187,4 | 23,9 | 211,3 |
| | 1982 | (2) | (2) | (2) | 65,5 | 141,5 | 207,0 | 3,6 | 76,3 | 79,9 | 286,3 | 21,9 | 308,2 |
| | 1983 | (2) | (2) | (2) | 96,9 | 143,3 | 240,2 | 2,1 | 66,9 | 69,0 | 309,2 | 16,1 | 325,3 |
| Colombie-Britannique | 1981 | 34,9 | 139,7 | 490,3 | 664,9 | 197,2 | 862,1 | 24,1 | 338,9 | 363,0 | 1 225,1 | 111,7 | 1 336,8 |
| | 1982 | 19,5 | 186,1 | 474,8 | 680,4 | 203,3 | 883,7 | 25,4 | 317,9 | 343,3 | 1 227,0 | 61,0 | 1 288,0 |
| | 1983 | 17,2 | 265,7 | 613,4 | 896,3 | 131,7 | 1 028,0 | 18,8 | 280,4 | 299,2 | 1 327,2 | 90,6 | 1 417,8 |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 1981 | 16,3 | 43,4 | 155,3 | 215,0 | 106,5 | 321,5 | 5,4 | 57,4 | 63,8 | 384,3 | 78,2 | 462,5 |
| | 1982 | 7,7 | 35,0 | 36,7 | 79,4 | 80,4 | 159,8 | 7,6 | 56,2 | 63,8 | 223,6 | 73,3 | 296,9 |
| | 1983 | 8,8 | 20,1 | 10,1 | 39,0 | 32,7 | 71,7 | 4,8 | 47,6 | 52,4 | 124,1 | 30,9 | 155,0 |
| Canada | 1981 | 134,5 | 695,3 | 1 149,3 | 1 979,1 | 994,1 | 2 973,2 | 177,9 | 1 348,6 | 1 526,5 | 4 499,7 | 484,7 | 4 984,4 |
| | 1982 | 115,6 | 724,5 | 1 048,9 | 1 889,0 | 933,9 | 2 822,9 | 141,0 | 1 236,9 | 1 377,9 | 4 200,8 | 362,4 | 4 563,2 |
| | 1983 | 96,9 | 772,7 | 1 086,7 | 1 956,3 | 744,6 | 2 700,9 | 118,5 | 1 261,1 | 1 244,6 | 3 945,5 | 374,9 | 4 320,4 |

[1]Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel ainsi que les dépenses générales. [2]Données confidentielles; les chiffres sont inclus sous la rubrique "Total".

TABLEAU 57. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ, 1981-1983

| | | Immobilisations | | | | | | Réparations | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Construction | | | | | | | | | | |
| | | Exploration sur les concessions | Mise en valeur sur les concessions | Structures | Total | Machines et équipement | Total immobilisations | Construction | Machines et équipement | Total réparations | Total immob. et répar. | Exploration générale ou "hors chantier" | Total toutes dépenses |
| | | (millions de $) | | | | | | | | | | | |
| **Extraction de minéraux métalliques** | | | | | | | | | | | | | |
| Or | 1981 | 21,7 | 111,8 | 179,7 | 313,2 | 96,3 | 409,5 | 13,9 | 44,7 | 58,6 | 468,1 | 40,1 | 508,2 |
| | 1982 | 27,8 | 118,0 | 135,4 | 281,2 | 98,2 | 379,4 | 11,5 | 47,2 | 58,7 | 438,1 | 10,8 | 448,9 |
| | 1983 | 33,4 | 123,5 | 123,9 | 280,8 | 56,5 | 337,3 | 12,2 | 54,6 | 66,8 | 404,1 | 18,4 | 422,5 |
| Cuivre-or-argent | 1981 | 28,2 | 91,2 | 157,1 | 276,5 | 161,6 | 438,1 | 29,7 | 292,2 | 321,9 | 760,0 | 13,5 | 773,5 |
| | 1982 | 28,9 | 82,0 | 42,9 | 153,8 | 52,2 | 206,0 | 22,3 | 241,9 | 264,2 | 470,2 | 12,3 | 482,5 |
| | 1983 | 19,4 | 76,2 | 6,1 | 101,7 | 43,4 | 145,1 | 21,3 | 226,1 | 247,4 | 392,5 | (2) | 392,5 |
| Argent-plomb-zinc | 1981 | 21,5 | 55,2 | 95,4 | 172,1 | 104,7 | 276,8 | 6,8 | 75,4 | 82,2 | 359,0 | 15,4 | 374,4 |
| | 1982 | 11,3 | 48,8 | 27,0 | 87,1 | 57,2 | 144,3 | 13,6 | 106,0 | 119,6 | 263,9 | 6,2 | 270,1 |
| | 1983 | 8,8 | 22,8 | 13,4 | 45,0 | 27,1 | 72,1 | 10,2 | 90,2 | 100,4 | 172,8 | (2) | 172,8 |
| Fer | 1981 | (2) | (2) | 19,9 | 127,9 | 60,4 | 188,3 | 35,6 | 302,8 | 338,4 | 526,7 | (2) | 526,7 |
| | 1982 | (2) | (2) | 23,3 | 98,1 | 40,0 | 138,1 | 37,7 | 232,7 | 270,4 | 408,5 | (2) | 408,5 |
| | 1983 | (2) | (2) | 5,1 | 63,9 | 15,1 | 79,0 | 23,7 | 165,6 | 189,3 | 268,3 | (2) | 268,3 |
| Autres minéraux métalliques | 1981 | 37,3 | 198,6 | 204,0 | 439,9 | 149,1 | 589,0 | 65,8 | 184,8 | 250,6 | 839,6 | (2) | 839,6 |
| | 1982 | 21,8 | 194,3 | 172,3 | 388,4 | 118,7 | 507,1 | 27,3 | 176,9 | 204,2 | 711,3 | (2) | 711,3 |
| | 1983 | (2) | (2) | 157,0 | 333,3 | 167,4 | 500,7 | 25,5 | 189,4 | 214,9 | 715,6 | (2) | 715,6 |
| Total de l'extraction des minéraux métalliques | 1981 | (2) | (2) | 656,1 | 1 329,6 | 572,1 | 1 901,7 | 151,8 | 899,9 | 1 051,7 | 2 953,4 | 97,0 | 3 050,4 |
| | 1982 | (2) | (2) | 400,9 | 1 008,6 | 366,3 | 1 374,9 | 112,4 | 804,7 | 917,1 | 2 292,0 | 35,2 | 2 327,2 |
| | 1983 | 71,8 | 447,4 | 305,5 | 824,7 | 309,5 | 1 134,2 | 92,9 | 725,9 | 818,8 | 1 953,0 | 35,0 | 1 988,0 |
| **Extraction de minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | | | |
| Amiante | 1981 | (2) | (2) | 5,5 | 53,7 | 15,3 | 69,0 | 4,0 | 79,5 | 83,5 | 152,5 | (2) | 152,5 |
| | 1982 | (2) | (2) | 3,2 | 36,6 | 8,9 | 45,5 | 3,7 | 55,7 | 59,4 | 104,9 | (2) | 106,9 |
| | 1983 | 0,9 | 57,1 | 0,2 | 58,2 | 4,5 | 62,7 | 3,9 | 67,5 | 71,4 | 134,1 | (2) | 134,1 |
| Autres minéraux non métalliques | 1981 | 21,3 | 85,4 | 487,4 | 594,1 | 402,4 | 996,5 | 22,0 | 368,3 | 390,3 | 1 386,8 | (2) | 1 386,8 |
| | 1982 | 19,6 | 174,4 | 644,2 | 838,2 | 554,4 | 1 392,6 | 24,9 | 376,1 | 401,0 | 1 793,6 | (2) | 1 793,6 |
| | 1983 | 16,0 | 268,2 | 780,5 | 1 064,7 | 428,1 | 1 492,8 | 21,5 | 331,9 | 353,4 | 1 846,2 | (2) | 1 846,2 |
| Total de l'extraction des minéraux non métalliques | 1981 | (2) | (2) | 492,9 | 647,8 | 417,7 | 1 065,5 | 26,0 | 447,8 | 473,8 | 1 539,3 | 38,5 | 1 577,8 |
| | 1982 | (2) | (2) | 647,4 | 874,8 | 563,3 | 1 438,1 | 28,6 | 431,8 | 460,4 | 1 898,5 | 31,3 | 1 929,8 |
| | 1983 | 16,9 | 325,3 | 780,7 | 1 122,9 | 432,6 | 1 555,5 | 25,4 | 399,4 | 424,8 | 1 980,3 | 25,0 | 2 005,3 |
| **Exploration en vue de l'extraction de minéraux métalliques et non métalliques** | 1981 | (2) | (2) | 0,3 | 1,7 | 4,3 | 6,0 | 0,1 | 0,9 | 1,0 | 7,0 | 349,2 | 356,2 |
| | 1982 | (2) | (2) | 0,6 | 5,6 | 4,3 | 9,9 | - | 0,4 | 0,4 | 10,3 | 295,9 | 306,2 |
| | 1983 | 8,2 | - | 0,5 | 8,7 | 2,5 | 11,2 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 12,2 | 314,9 | 327,1 |
| Total de l'extraction | 1981 | 136,5 | 695,3 | 1 149,3 | 1 979,1 | 994,1 | 2 773,2 | 177,9 | 1 348,6 | 1 526,5 | 4 499,7 | 484,7 | 4 984,4 |
| | 1982 | 115,6 | 724,5 | 1 048,9 | 1 889,0 | 933,9 | 2 822,9 | 141,0 | 1 236,9 | 1 377,9 | 4 200,8 | 362,4 | 4 563,2 |
| | 1983 | 96,9 | 772,7 | 1 086,7 | 1 956,3 | 744,6 | 2 700,9 | 118,5 | 1 126,1 | 1 244,6 | 3 945,5 | 374,9 | 4 320,4 |

[1]Ne comprend pas les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel ainsi que les dépenses générales. [2]Données confidentielles: incluses sous la rubrique "Total".
-: néant.

**TABLEAU 58. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1981-1983**

| | | 1981 | | | 1982 | | | 1983 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total |
| | | (mètres) | | | | | | | | |
| **Extraction des métaux** | | | | | | | | | | |
| Or | Propre matériel | 45 162 | 1 524 | 46 686 | 57 957 | 3 262 | 61 219 | 40 381 | 2 240 | 42 621 |
| | Entreprises | 234 432 | 25 079 | 259 511 | 227 202 | - | 227 202 | 263 513 | 46 084 | 309 597 |
| | Total | 279 594 | 26 603 | 306 197 | 285 159 | 3 262 | 288 421 | 303 894 | 48 324 | 352 218 |
| Nickel-cuivre-zinc | Propre matériel | 318 530 | 223 | 318 753 | 111 189 | 13 423 | 124 612 | 173 155 | 3 046 | 176 201 |
| | Entreprises | 355 586 | 1 373 | 356 959 | 203 357 | 58 971 | 262 328 | 263 209 | 73 335 | 336 544 |
| | Total | 674 116 | 1 596 | 674 712 | 314 546 | 72 394 | 386 940 | 436 364 | 76 381 | 512 745 |
| Argent-plomb-zinc | Propre matériel | 68 716 | 199 151 | 267 867 | 79 110 | 171 989 | 251 099 | 69 863 | 75 852 | 145 715 |
| | Entreprises | 207 126 | 3 761 | 210 887 | 173 119 | - | 173 119 | 123 944 | - | 123 944 |
| | Total | 275 842 | 202 912 | 478 754 | 252 229 | 171 989 | 424 218 | 193 807 | 75 852 | 269 695 |
| Mines de fer | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 15 817 | - | 15 817 | 22 067 | - | 22 067 | 728 | - | 728 |
| | Total | 15 817 | - | 15 817 | 22 067 | - | 22 067 | 728 | - | 728 |
| Uranium | Propre matériel | 28 279 | - | 28 279 | 41 645 | - | 41 645 | 40 984 | - | 40 984 |
| | Entreprises | 59 232 | 21 668 | 80 900 | 45 714 | 13 362 | 59 076 | 34 453 | - | 34 453 |
| | Total | 87 511 | 21 668 | 109 179 | 87 359 | 13 362 | 100 721 | 75 437 | - | 75 437 |
| Extraction de métaux divers | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 45 373 | - | 45 373 | 41 954 | - | 41 954 | 21 496 | - | 21 496 |
| | Total | 45 373 | - | 45 373 | 41 954 | - | 41 954 | 21 496 | - | 21 496 |
| Total, extraction des métaux | Propre matériel | 460 687 | 200 898 | 661 585 | 289 901 | 188 674 | 478 575 | 324 383 | 81 138 | 405 521 |
| | Entreprises | 917 566 | 51 881 | 969 447 | 713 413 | 72 333 | 785 746 | 707 343 | 119 419 | 826 762 |
| | Total | 1 378 253 | 252 779 | 1 631 032 | 1 003 314 | 261 007 | 1 264 321 | 1 031 726 | 200 557 | 1 232 283 |
| **Extraction des non-métaux** | | | | | | | | | | |
| Amiante | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 10 814 | - | 10 814 | 8 400 | - | 8 400 | - | - | - |
| | Total | 10 814 | - | 10 814 | 8 400 | - | 8 400 | - | - | - |
| Gypse | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 1 841 | - | 1 841 | - | - | - | 762 | - | 762 |
| | Total | 1 841 | - | 1 841 | - | - | - | 762 | - | 762 |
| Sel | Propre matériel | 1 552 | - | 1 552 | - | - | - | 1 835 | - | 1 835 |
| | Entreprises | - | - | - | - | - | - | 8 250 | - | 8 250 |
| | Total | 1 552 | - | 1 552 | - | - | - | 10 085 | - | 10 085 |
| Extraction de non-métaux divers | Propre matériel | 404 | - | 404 | 1 073 | - | 1 073 | 385 | - | 385 |
| | Entreprises | 1 128 | - | 1 128 | 3 596 | - | 3 596 | 909 | - | 909 |
| | Total | 1 532 | - | 1 532 | 4 669 | - | 4 669 | 1 294 | - | 1 294 |
| Total, extraction de non-métaux | Propre matériel | 1 956 | - | 1 956 | 1 073 | - | 1 073 | 2 220 | - | 2 220 |
| | Entreprises | 13 783 | - | 13 783 | 11 996 | - | 11 996 | 9 921 | - | 9 921 |
| | Total | 15 739 | - | 15 739 | 13 069 | - | 13 069 | 12 141 | - | 12 141 |
| Total de l'industrie minière | Propre matériel | 462 648 | 200 898 | 663 541 | 290 974 | 188 674 | 479 648 | 326 603 | 81 138 | 407 741 |
| | Entreprises | 931 349 | 51 881 | 983 230 | 725 409 | 72 333 | 797 742 | 717 264 | 119 419 | 836 683 |
| | Total | 1 393 992 | 252 779 | 1 641 771 | 1 016 383 | 261 007 | 1 277 390 | 1 043 867 | 200 557 | 1 244 424 |

-: néant.

**TABLEAU 59. TONNAGE DE MINERAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1954-1983**

| | Métaux | Industriels | Total |
|---|---|---|---|
| | | (millions de tonnes) | |
| 1954 | 53,5 | 55,7 | 109,2 |
| 1955 | 62,7 | 57,6 | 120,3 |
| 1956 | 70,2 | 66,2 | 136,4 |
| 1957 | 76,4 | 74,5 | 150,9 |
| 1958 | 71,4 | 71,2 | 142,6 |
| 1959 | 89,9 | 82,2 | 172,1 |
| 1960 | 92,1 | 88,7 | 180,8 |
| 1961 | 90,1 | 96,7 | 186,8 |
| 1962 | 103,6 | 103,8 | 207,4 |
| 1963 | 112,7 | 120,4 | 233,1 |
| 1964 | 128,0 | 134,1 | 262,1 |
| 1965 | 151,0 | 146,5 | 297,5 |
| 1966 | 147,6 | 171,8 | 319,4 |
| 1967 | 169,1 | 177,5 | 346,6 |
| 1968 | 186,9 | 172,7 | 359,6 |
| 1969 | 172,0 | 178,8 | 350,8 |
| 1970 | 213,0 | 179,1 | 392,1 |
| 1971 | 211,5 | 185,8 | 397,3 |
| 1972 | 206,0 | 189,7 | 395,7 |
| 1973 | 274,8 | 162,6 | 437,3 |
| 1974 | 278,7 | 178,8 | 457,6 |
| 1975 | 264,2 | 158,7 | 422,9 |
| 1976 | 296,5 | 167,1 | 463,6 |
| 1977 | 299,5 | 205,2 | 504,8 |
| 1978 | 248,1 | 205,5 | 453,5 |
| 1979 | 274,8 | 197,7 | 472,5 |
| 1980 | 290,1 | 190,3 | 480,4 |
| 1981 | 301,5 | 169,7 | 471,2 |
| 1982 | 238,4 | 119,1 | 357,4 |
| 1983 | 219,0 | 134,0 | 353,0 |

[1] Comprend l'extraction des non-métaux et des pierres, y compris les pierres à ciment et à chaux. À partir de 1973, l'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 55.

**TABLEAU 60. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EXÉCUTÉS SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA, 1954-1983**

| | Gisements d'or | Gisements de cuivre-zinc et de nickel-cuivre | Gisements d'argent-plomb-zinc | Autres gisements métallifères[1] | Total des gisements de minéraux métalliques |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (mètres) | | |
| 1954 | 737 266 | 826 288 | 271 873 | 199 097 | 2 034 524 |
| 1955 | 717 674 | 875 942 | 341 857 | 537 612 | 2 473 085 |
| 1956 | 682 600 | 1 490 298 | 399 679 | 383 431 | 2 956 008 |
| 1957 | 706 273 | 1 098 490 | 323 704 | 287 364 | 2 415 831 |
| 1958 | 546 861 | 923 026 | 297 792 | 286 970 | 2 054 649 |
| 1959 | 558 160 | 1 110 664 | 282 088 | 383 471 | 2 334 383 |
| 1960 | 628 016 | 1 267 792 | 226 027 | 315 067 | 2 436 902 |
| 1961 | 503 741 | 1 128 091 | 255 101 | 221 079 | 2 199 452 |
| 1962 | 902 288 | 1 025 048 | 350 180 | 358 679 | 2 636 195 |
| 1963 | 529 958 | 977 257 | 288 204 | 148 703 | 1 944 122 |
| 1964 | 458 933 | 709 588 | 401 099 | 104 738 | 1 674 358 |
| 1965 | 440 020 | 779 536 | 331 294 | 275 917 | 1 826 727 |
| 1966 | 442 447 | 729 148 | 292 223 | 164 253 | 1 628 071 |
| 1967 | 391 347 | 947 955 | 230 182 | 120 350 | 1 689 834 |
| 1968 | 375 263 | 935 716 | 198 038 | 56 780 | 1 565 797 |
| 1969 | 274 410 | 923 452 | 197 670 | 109 592 | 1 505 124 |
| 1970 | 214 717 | 1 132 915 | 375 019 | 99 373 | 1 822 024 |
| 1971 | 193 291 | 1 089 103 | 308 798 | 83 851 | 1 675 043 |
| 1972 | 229 771 | 967 640 | 240 195 | 50 225 | 1 487 831 |
| 1973 | 243 708 | 713 134 | 185 946 | 57 730 | 1 200 518 |
| 1974 | 250 248 | 798 564 | 197 322 | 83 484 | 1 329 618 |
| 1975 | 216 158 | 532 991 | 184 203 | 97 971 | 1 031 323 |
| 1976 | 156 030 | 507 620 | 166 366 | 97 735 | 927 751 |
| 1977 | 175 643 | 515 780 | 213 279 | 124 329 | 1 029 031 |
| 1978 | 209 335 | 227 065 | 490 489 | 135 197 | 1 181 743 |
| 1979 | 198 955 | 437 562 | 131 032 | 150 018 | 917 567 |
| 1980 | 187 635 | 566 610 | 259 877 | 173 945 | 1 188 067 |
| 1981 | 306 197 | 675 712 | 478 754 | 170 369 | 1 631 032 |
| 1982 | 288 421 | 386 940 | 424 218 | 164 742 | 1 264 321 |
| 1983 | 352 218 | 512 745 | 269 659 | 97 661 | 1 232 283 |

[1] Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium, de molybdène et d'autres métaux.

TABLEAU 61. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA, 1954-1983

| | Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel | Entreprises de forage au diamant | Total |
|---|---|---|---|
| | | (mètres) | |
| 1954 | 295 613 | 1 109 844 | 1 405 457 |
| 1955 | 464 118 | 1 546 025 | 2 010 143 |
| 1956 | 474 562 | 1 644 735 | 2 119 297 |
| 1957 | 358 300 | 1 233 323 | 1 591 623 |
| 1958 | 237 133 | 1 200 625 | 1 437 758 |
| 1959 | 239 786 | 1 367 061 | 1 606 847 |
| 1960 | 268 381 | 1 409 416 | 1 677 797 |
| 1961 | 302 696 | 1 337 173 | 1 639 869 |
| 1962 | 167 214 | 1 748 023 | 1 915 237 |
| 1963 | 361 180 | 1 169 292 | 1 530 472 |
| 1964 | 143 013 | 1 072 985 | 1 215 998 |
| 1965 | 209 002 | 1 176 996 | 1 385 998 |
| 1966 | 163 379 | 1 044 860 | 1 208 239 |
| 1967 | 93 164 | 1 123 137 | 1 216 301 |
| 1968 | 159 341 | 990 690 | 1 150 031 |
| 1969 | 135 311 | 1 072 328 | 1 207 639 |
| 1970 | 62 147 | 1 228 061 | 1 290 208 |
| 1971 | 86 838 | 1 053 330 | 1 140 168 |
| 1972 | 251 651 | 839 753 | 1 091 404 |
| 1973 | 321 333 | 742 899 | 1 064 232 |
| 1974 | 357 823 | 892 557 | 1 250 380 |
| 1975 | 346 770 | 618 161 | 964 931 |
| 1976 | 335 919 | 532 036 | 867 955 |
| 1977 | 327 241 | 638 327 | 965 568 |
| 1978 | 237 250 | 534 557 | 771 807 |
| 1979 | 311 221 | 571 721 | 882 942 |
| 1980 | 347 829 | 747 566 | 1 095 395 |
| 1981 | 460 687 | 917 566 | 1 378 253 |
| 1982 | 289 901 | 713 413 | 1 003 314 |
| 1983 | 324 383 | 707 343 | 1 031 726 |

TABLEAU 62. FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION SUR DES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA, 1954-1983

| | Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel | Entreprises de forage au diamant | Total |
|---|---|---|---|
| | | (mètres) | |
| 1954 | .. | .. | 629 067 |
| 1955 | 410 925 | 52 017 | 462 942 |
| 1956 | 790 522 | 46 188 | 836 710 |
| 1957 | 524 724 | 156 060 | 680 784 |
| 1958 | 444 376 | 172 516 | 616 892 |
| 1959 | 488 783 | 238 753 | 727 536 |
| 1960 | 450 246 | 308 860 | 759 105 |
| 1961 | 384 432 | 175 149 | 559 581 |
| 1962 | 528 700 | 192 259 | 720 959 |
| 1963 | 388 228 | 25 422 | 413 650 |
| 1964 | 385 765 | 72 594 | 458 359 |
| 1965 | 393 947 | 46 822 | 440 769 |
| 1966 | 227 968 | 191 863 | 419 831 |
| 1967 | 186 463 | 287 071 | 473 534 |
| 1968 | 122 851 | 292 914 | 415 765 |
| 1969 | 87 552 | 209 933 | 297 485 |
| 1970 | 290 363 | 241 453 | 531 816 |
| 1971 | 295 966 | 238 910 | 534 876 |
| 1972 | 304 523 | 91 903 | 396 426 |
| 1973 | 77 162 | 59 124 | 136 286 |
| 1974 | 54 353 | 24 885 | 79 238 |
| 1975 | 31 917 | 34 475 | 66 392 |
| 1976 | 31 413 | 28 383 | 59 796 |
| 1977 | 24 303 | 39 160 | 63 463 |
| 1978 | 351 344 | 58 592 | 409 936 |
| 1979 | 4 090 | 30 535 | 34 625 |
| 1980 | 20 545 | 72 127 | 92 672 |
| 1981 | 200 898 | 51 881 | 252 779 |
| 1982 | 188 674 | 72 333 | 261 007 |
| 1983 | 81 138 | 119 419 | 200 557 |

Remarque: À partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.
..: non disponible.

TABLEAU 63. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1981-1983

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Minéraux métalliques** | | | |
| Alumine et bauxite | 3 133 | 2 793 | 3 091 |
| Minerai et concentrés de cuivre | 1 624 | 1 507 | 1 488 |
| Minerai et concentrés de fer | 49 788 | 35 101 | 30 281 |
| Minerai et concentrés de plomb | 511 | 545 | 588 |
| Minerai et concentrés de nickel-cuivre | 4 457 | 1 890 | 2 738 |
| Minerai et concentrés de nickel | 612 | 228 | 97 |
| Minerai et concentrés de zinc | 1 630 | 1 638 | 1 571 |
| Minerais et concentrés métalliques, n.m.a. | 72 | 345 | 73 |
| Total minéraux métalliques | 61 827 | 44 047 | 39 927 |
| **Minéraux non métalliques** | | | |
| Abrasifs naturels | 61 | 37 | 32 |
| Amiante | 332 | 190 | 120 |
| Barytine | 72 | 21 | 44 |
| Argile | 606 | 485 | 534 |
| Gypse | 4 767 | 3 591 | 5 065 |
| Calcaire agricole | 61 | 42 | 59 |
| Calcaire industriel | 299 | 177 | 257 |
| Calcaire, n.m.a. | 4 139 | 3 049 | 2 715 |
| Syénite à néphéline | 340 | 274 | 291 |
| Tourbe et autres mousses | 34 | 23 | 19 |
| Roche phosphatée | 2 572 | 1 665 | 2 017 |
| Potasse (KCl) | 9 703 | 7 681 | 9 239 |
| Sel gemme | 909 | 1 078 | 941 |
| Sel, n.m.a. | 102 | 83 | 112 |
| Sable industriel | 986 | 743 | 816 |
| Sable, n.m.a. | 11 | 10 | 263 |
| Silice | 16 | 12 | 13 |
| Carbonate de sodium | 552 | 481 | 484 |
| Sulfate de sodium | 600 | 623 | 496 |
| Pierre, n.m.a. | 194 | 93 | 117 |
| Soufre liquide | 1 905 | 1 518 | 1 440 |
| Soufre, n.m.a. | 5 931 | 4 855 | 4 477 |
| Minéraux non métalliques, n.m.a. | 232 | 152 | 143 |
| Total minéraux non métalliques | 34 424 | 26 883 | 29 713 |
| **Combustibles minéraux** | | | |
| Charbon bitumineux | 23 054 | 23 293 | 24 284 |
| Charbon, lignite | 1 148 | 1 312 | 1 235 |
| Charbon, n.m.a. | 90 | 68 | 70 |
| Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes | 4 | 7 | 11 |
| Pétrole brut | 163 | 91 | 50 |
| Total combustibles minéraux | 24 459 | 24 771 | 25 650 |
| Total, minéraux bruts | 120 710 | 95 701 | 95 290 |
| Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 246 643 | 212 542 | 222 830 |
| Pourcentage des minéraux bruts par rapport au total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 48,9 | 45,0 | 42,8 |

n.m.a.. non mentionné ailleurs.

TABLEAU 64. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1981-1983

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Produits minéraux métalliques** | | | |
| Produits minéraux ferreux | | | |
| Ferro-alliages | 102 | 47 | 45 |
| Fonte en gueuses | 134 | 42 | 50 |
| Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames | 933 | 630 | 1 300 |
| Fer et acier de première fusion, autres formes | 210 | 21 | 20 |
| Fer et acier, pièces coulées et forgées | 179 | 114 | 125 |
| Acier, barres et fils machine | 825 | 521 | 642 |
| Acier, tôles fortes | 590 | 314 | 413 |
| Acier, tôles et feuillards | 1 016 | 666 | 657 |
| Fer et acier, profilés de charpente et palplanches | 467 | 216 | 282 |
| Rails et matériaux de voie ferrée | 131 | 94 | 108 |
| Fer et acier, tuyaux et tubes | 767 | 448 | 209 |
| Fils, fer ou acier | 29 | 21 | 12 |
| Rebuts de fer et acier | 1 806 | 1 162 | 1 720 |
| Laitier, scories, etc. | 162 | 52 | 126 |
| Total, produits minéraux ferreux | 7 351 | 4 348 | 5 709 |
| Produits minéraux non ferreux | | | |
| Aluminium en pâte, poudre saumons, lingots grenaille | 115 | 291 | 252 |
| Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a. | 229 | 234 | 733 |
| Matte de cuivre et précipités | 1 | 351 | 5 |
| Cuivre et alliages, n.m.a. | 423 | 350 | 423 |
| Plomb et alliages | 126 | 119 | 146 |
| Zinc et alliages | 453 | 406 | 484 |
| Autres métaux de base et alliages non ferreux | 19 | 13 | 13 |
| Rebuts de métaux non ferreux | 189 | 109 | 94 |
| Total, produits minéraux non ferreux | 1 555 | 1 873 | 2 150 |
| Total, produits minéraux métalliques | 8 906 | 6 221 | 7 859 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | |
| Produits de base en pierres naturelles, principalement pour la construction | 196 | 160 | 193 |
| Briques et tuiles d'argile | 46 | 20 | 20 |
| Briques réfractaires et formes semblables | 86 | 47 | 32 |
| Dolomie et magnésite calcinées | 71 | 39 | 55 |
| Produits réfractaires, n.m.a | 33 | 16 | 12 |
| Produits de base en verre | 91 | 84 | 72 |
| Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment | 36 | 23 | 4 |
| Ciment portland, ordinaire | 1 804 | 1 349 | 1 589 |
| Produits de base en ciment et en béton, n.m.a. | 343 | 173 | 245 |
| Plâtre | 18 | 13 | 11 |
| Produits de base en gypse, n.m.a. | 32 | 21 | 108 |
| Chaux hydratée et chaux vive | 219 | 186 | 156 |
| Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a. | 424 | 299 | 268 |
| Acide sulfurique | 1 202 | 957 | 1 067 |
| Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a. | 1 937 | 1 581 | 1 747 |
| Total produits minéraux non métalliques | 6 538 | 4 968 | 6 644 |

**TABLEAU 64.** (Fin)

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Produits combustibles minéraux** | | | |
| Essence | 1 511 | 1 376 | 1 332 |
| Carburant diesel | 2 778 | 2 223 | 2 053 |
| Mazout, n.m.a. | 1 080 | 890 | 829 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 342 | 296 | 330 |
| Coke de pétrole | 463 | 537 | 467 |
| Coke, n.m.a. | 701 | 567 | 606 |
| Gaz raffinés et industriels, type combustible | 3 010 | 2 991 | 2 753 |
| Asphaltes et goudrons | 214 | 256 | 183 |
| Autres produits du pétrole et du charbon | 841 | 676 | 758 |
| Total, produits combustibles minéraux | 10 930 | 9 812 | 9 311 |
| Total, produits minéraux ouvrés | 26 374 | 21 001 | 23 814 |
| Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 246 643 | 212 542 | 22 830 |
| Produits minéraux ouvrés exprimés en pourcentage du total du trafic-marchandises payant | 10,7 | 9,9 | 10,7 |

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 65. PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1954-1983**

| | Total du trafic-marchandises payant | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Total des minéraux bruts et ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés, en pourcentage du total du trafic-marchandises payant |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (millions de tonnes) | | |
| 1954 | 129,8 | 45,0 | 16,8 | 61,8 | 47,6 |
| 1955 | 152,2 | 61,2 | 19,0 | 80,2 | 52,7 |
| 1956 | 172,0 | 68,7 | 21,8 | 90,5 | 52,6 |
| 1957 | 157,9 | 64,2 | 17,1 | 81,3 | 51,5 |
| 1958 | 139,2 | 52,4 | 15,2 | 67,6 | 48,6 |
| 1959 | 150,6 | 62,8 | 15,3 | 78,1 | 52,9 |
| 1960 | 142,8 | 57,1 | 14,5 | 71,6 | 50,1 |
| 1961 | 138,9 | 54,1 | 13,6 | 67,7 | 48,7 |
| 1962 | 146,0 | 60,3 | 13,8 | 74,1 | 50,8 |
| 1963 | 154,6 | 62,9 | 15,5 | 78,3 | 50,6 |
| 1964 | 180,0 | 74,6 | 15,9 | 90,5 | 50,3 |
| 1965 | 186,2 | 80,9 | 17,3 | 98,2 | 52,7 |
| 1966 | 194,5 | 80,6 | 17,8 | 98,4 | 50,6 |
| 1967 | 190,0 | 81,2 | 17,7 | 98,9 | 52,1 |
| 1968 | 195,4 | 86,7 | 18,8 | 105,5 | 54,0 |
| 1969 | 189,0 | 81,9 | 27,6 | 109,5 | 57,9 |
| 1970 | 211,6 | 97,5 | 28,4 | 127,9 | 60,4 |
| 1971 | 214,5 | 95,6 | 27,4 | 123,0 | 57,3 |
| 1972 | 215,8 | 89,4 | 27,6 | 117,0 | 54,2 |
| 1973 | 241,2 | 113,1 | 29,1 | 142,2 | 59,0 |
| 1974 | 246,3 | 115,3 | 30,9 | 146,2 | 59,4 |
| 1975 | 226,0 | 110,6 | 26,6 | 137,2 | 60,7 |
| 1976 | 238,5 | 116,6 | 25,5 | 142,1 | 59,6 |
| 1977 | 247,2 | 121,1 | 25,7 | 146,8 | 59,4 |
| 1978 | 238,8 | 107,7 | 26,2 | 133,9 | 45,1 |
| 1979 | 257,9 | 127,2 | 26,6 | 153,8 | 59,6 |
| 1980 | 254,4 | 124,8 | 24,6 | 149,4 | 58,8 |
| 1981[r] | 246,6 | 120,7 | 26,4 | 147,1 | 59,7 |
| 1982[r] | 212,5 | 95,7 | 21,0 | 116,7 | 54,9 |
| 1983 | 222,8 | 95,3 | 23,8 | 119,1 | 53,5 |

[r]: révisé.

TABLEAU 66. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1982-1984

| | Section Montréal-Lac Ontario | | | Section Canal Welland | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1983 | 1984 | 1982 | 1983 | 1984 |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Minéraux bruts** | | | | | | |
| Charbon | 1 046 560 | 350 170 | 452 898 | 6 478 426 | 5 494 597 | 6 603 148 |
| Minerai de fer | 6 740 758 | 10 280 210 | 11 421 521 | 6 364 815 | 9 229 290 | 10 088 727 |
| Minerais et concentrés d'aluminium | 96 024 | 115 345 | 185 500 | 96 024 | 115 345 | 185 452 |
| Argile et bentonite | 129 267 | 76 849 | 157 206 | 129 266 | 76 849 | 157 206 |
| Sable et gravier | 33 | 7 975 | 6 992 | 118 341 | 203 063 | 318 736 |
| Pierre pulvérisée ou concassée | 30 839 | 47 462 | 117 233 | 102 695 | 401 719 | 537 585 |
| Pierre brute | 2 025 | 292 | 206 | 2 026 | 289 | 206 |
| Sel | 648 547 | 878 535 | 898 931 | 1 287 540 | 1 455 070 | 1 725 967 |
| Roche phosphatée | - | 35 156 | 5 484 | - | 16 326 | - |
| Soufre | 2 733 | - | - | 2 733 | - | - |
| Autres minéraux bruts | 449 397 | 651 140 | 842 988 | 475 377 | 419 199 | 694 588 |
| Total, minéraux bruts | 9 146 203 | 12 443 134 | 14 008 959 | 15 057 243 | 17 411 747 | 20 311 615 |
| **Produits minéraux ouvrés** | | | | | | |
| Coke | 617 617 | 638 042 | 793 112 | 686 590 | 683 081 | 858 598 |
| Essence | 144 035 | 249 993 | 237 388 | 157 842 | 218 092 | 251 160 |
| Mazout | 909 030 | 936 121 | 745 378 | 972 930 | 835 488 | 678 186 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 44 330 | 13 070 | 17 430 | 34 414 | 12 889 | 17 106 |
| Autres produits du pétrole | 157 202 | 110 029 | 134 353 | 139 305 | 116 155 | 134 139 |
| Goudron, brai et créosote | 38 236 | 25 154 | 51 533 | 45 328 | 43 015 | 74 189 |
| Fonte en gueuses | 138 048 | 161 017 | 243 817 | 128 814 | 150 896 | 218 538 |
| Fer et acier: barres, tiges, brames | 103 714 | 286 838 | 861 123 | 99 304 | 361 841 | 769 358 |
| Fer et acier: clous, fils machine | 15 005 | 4 184 | 25 888 | 10 705 | 3 305 | 10 822 |
| Fer et acier: produits ouvrés | 2 412 338 | 2 605 115 | 3 566 220 | 1 459 619 | 2 416 949 | 3 182 737 |
| Rebuts de fer et d'acier | 414 788 | 390 006 | 303 619 | 382 445 | 366 974 | 325 725 |
| Ciment | 3 129 | 2 522 | 10 | 215 523 | 409 794 | 531 399 |
| Total, minéraux ouvrés | 4 997 442 | 5 422 091 | 6 979 871 | 4 332 819 | 5 618 479 | 7 051 957 |
| Total, minéraux bruts et ouvrés | 14 143 675 | 17 865 225 | 20 988 830 | 19 390 062 | 23 030 226 | 27 363 572 |
| Total, tous les produits | 38 841 399 | 45 060 981 | 47 505 456 | 44 473 919 | 50 145 086 | 53 916 858 |
| Minéraux bruts et ouvrés exprimés en pourcentage du total | 36,4 | 39,6 | 44,2 | 43,6 | 45,9 | 50,8 |

1 Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.
-: néant.

TABLEAU 67. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1955-1984

| | Section Montréal - Lac Ontario | | | | Section Canal Welland | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total des produits | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total | Total des produits | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total |
| | (kilotonnes) | | | | (kilotonnes) | | | |
| 1955 | 10 384 | 3 859 | 1 244 | 49,1 | 18 954 | 10 257 | 2 097 | 65,2 |
| 1956 | 12 247 | 4 807 | 1 314 | 50,0 | 20 925 | 11 405 | 2 169 | 64,8 |
| 1957 | 11 059 | 4 439 | 1 392 | 52,7 | 20 296 | 11 305 | 2 421 | 67,6 |
| 1958 | 10 670 | 3 064 | 1 020 | 38,3 | 19 300 | 8 994 | 2 107 | 57,5 |
| 1959 | 19 252 | 7 725 | 2 197 | 51,5 | 24 953 | 12 117 | 2 246 | 57,6 |
| 1960 | 18 460 | 5 760 | 2 904 | 46,9 | 26 563 | 12 679 | 2 606 | 57,5 |
| 1961 | 21 212 | 6 706 | 2 358 | 42,7 | 28 490 | 12 599 | 2 378 | 52,7 |
| 1962 | 23 271 | 7 531 | 2 522 | 43,2 | 32 215 | 15 625 | 2 342 | 55,8 |
| 1963 | 28 198 | 9 507 | 2 804 | 43,7 | 37 490 | 18 094 | 2 524 | 55,0 |
| 1964 | 35 701 | 13 127 | 3 558 | 46,7 | 46 644 | 23 489 | 3 095 | 57,0 |
| 1965 | 39 352 | 13 788 | 6 024 | 50,3 | 48 477 | 23 555 | 4 933 | 58,8 |
| 1966 | 44 538 | 16 376 | 6 340 | 51,0 | 53 648 | 25 712 | 5 329 | 57,8 |
| 1967 | 39 918 | 17 800 | 6 430 | 60,7 | 47 945 | 26 010 | 5 459 | 65,6 |
| 1968 | 43 496 | 19 312 | 8 425 | 63,8 | 52 712 | 29 075 | 7 587 | 69,6 |
| 1969 | 37 256 | 12 682 | 8 263 | 56,2 | 48 601 | 25 090 | 6 715 | 65,4 |
| 1970 | 46 445 | 15 554 | 8 932 | 52,7 | 57 121 | 27 233 | 7 156 | 60,2 |
| 1971 | 48 069 | 14 204 | 9 263 | 48,8 | 57 205 | 23 903 | 7 914 | 55,6 |
| 1972 | 48 607 | 13 425 | 9 837 | 47,9 | 58 146 | 24 808 | 7 701 | 55,9 |
| 1973 | 52 285 | 17 111 | 9 639 | 51,1 | 60 958 | 26 907 | 7 718 | 56,8 |
| 1974 | 40 049 | 16 137 | 7 018 | 57,8 | 47 500 | 23 952 | 5 437 | 61,9 |
| 1975 | 43 554 | 15 698 | 6 071 | 50,0 | 53 387 | 26 100 | 5 129 | 58,5 |
| 1976 | 49 348 | 20 884 | 7 181 | 56,9 | 58 368 | 29 914 | 6 323 | 62,1 |
| 1977 | 57 456 | 23 008 | 9 918 | 57,3 | 65 079 | 30 459 | 8 933 | 60,5 |
| 1978 | 51 658 | 15 057 | 8 558 | 45,7 | 59 576 | 22 700 | 7 759 | 51,1 |
| 1979 | 50 187 | 16 408 | 8 104 | 48,8 | 60 023 | 24 851 | 7 940 | 54,6 |
| 1980 | 42 142 | 12 248 | 6 009 | 43,3 | 54 074 | 20 487 | 5 405 | 47,9 |
| 1981 | 45 876 | 15 453 | 5 711 | 46,1 | 53 389 | 22 132 | 5 529 | 51,8 |
| 1982 | 38 841 | 9 146 | 4 997 | 36,4 | 44 474 | 15 057 | 4 333 | 45,9 |
| 1983 | 45 061 | 12 443 | 5 422 | 39,6 | 50 145 | 17 412 | 5 618 | 45,9 |
| 1984 | 47 505 | 14 009 | 6 980 | 44,2 | 53 917 | 20 312 | 7 056 | 50,8 |

[1] Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.

TABLEAU 68. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS POUR LE CABOTAGE, 1983

| | Minéraux chargés | | | | Minéraux déchargés | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Atlantique | Grands Lacs | Pacifique | Total | Atlantique | Grand lacs | Pacifique | Total |
| | (tonnes) | | | | | | | |
| **Minéraux métalliques** | | | | | | | | |
| Minerai et concentrés de fer | 4 281 343 | 1 432 534 | 11 249 | 5 725 126 | 715 105 | 4 998 772 | 11 249 | 5 725 126 |
| Minerai de titane | 1 838 055 | - | - | 1 838 055 | 1 838 055 | - | - | 1 838 055 |
| Minerai et concentrés de zinc | 65 | - | 30 119 | 30 184 | 65 | - | 30 119 | 30 184 |
| Minerai et concentrés métalliques | 4 049 | - | - | 4 049 | 4 049 | - | - | 4 049 |
| Total, minéraux métalliques | 6 123 512 | 1 432 534 | 41 368 | 7 597 414 | 2 557 274 | 4 998 772 | 41 368 | 7 597 414 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Dolomie | - | 47 806 | - | 47 806 | 47 806 | - | - | 47 806 |
| Gypse | 556 104 | - | 15 735 | 571 839 | 446 015 | 110 089 | 15 735 | 571 839 |
| Calcaire | 3 256 | 1 154 085 | 1 233 180 | 2 390 521 | 3 256 | 1 154 085 | 1 233 180 | 2 390 521 |
| Potasse | 852 | 170 219 | - | 171 071 | 852 | 170 219 | - | 171 071 |
| Quartz-silice | 34 056 | 7 000 | 136 | 41 192 | 7 000 | 34 056 | 136 | 41 192 |
| Sel | 719 822 | 1 440 117 | - | 2 159 939 | 1 500 723 | 659 216 | - | 2 159 939 |
| Sable et gravier | 385 458 | - | 2 349 731 | 2 735 189 | 377 936 | 7 522 | 2 349 731 | 2 735 189 |
| Pierre brute, n.m.a. | 649 | 348 799 | 75 702 | 425 150 | 649 | 348 799 | 75 702 | 425 150 |
| Soufre brut et affiné | 11 059 | - | 1 225 | 12 284 | 11 059 | - | 1 225 | 12 284 |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a. | 1 109 | - | 324 | 1 433 | 1 109 | - | 324 | 1 433 |
| Total minéraux non métalliques | 1 712 365 | 3 168 026 | 3 676 033 | 8 556 424 | 2 396 405 | 2 483 986 | 3 676 033 | 8 556 424 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | | |
| Charbon et tourbe, combustible | 257 709 | 2 344 165 | - | 2 601 874 | 257 709 | 2 344 165 | - | 2 601 874 |
| Pétrole brut | 2 491 812 | - | - | 2 491 812 | 2 491 812 | - | - | 2 491 812 |
| Total, combustibles minéraux | 2 749 521 | 2 344 165 | - | 5 093 686 | 2 749 521 | 2 344 165 | - | 5 093 686 |
| Total, minéraux bruts | 10 585 398 | 6 944 725 | 3 717 401 | 21 247 524 | 7 703 200 | 9 826 923 | 3 717 401 | 21 247 524 |
| Total, tous les produits | 19 529 072 | 28 193 612 | 19 875 786 | 67 598 470 | 33 333 649 | 14 389 039 | 19 875 786 | 67 598 470 |
| Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits | 54,2 | 24,6 | 18,7 | 31,4 | 23,1 | 68,3 | 18,7 | 31,4 |

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

## TABLEAU 69. CANADA, PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS POUR LE CABOTAGE, 1983

| | Minéraux chargés | | | | Minéraux déchargés | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Atlantique | Grands Lacs | Pacifique | Total | Atlantique | Grands Lacs | Pacifique | Total |
| | (tonnes) | | | | | | | |
| **Produits minéraux métalliques** | | | | | | | | |
| Produits minéraux ferreux | | | | | | | | |
| Fer primaire, acier | 8 121 | - | - | 8 121 | - | 8 121 | - | 8 121 |
| Pièces coulées et forgées, acier | 3 591 | 738 | 3 606 | 7 935 | 4 325 | 4 | 3 606 | 7 935 |
| Barres et fils machine, acier | 3 106 | 1 334 | - | 4 440 | 3 106 | 1 334 | - | 4 440 |
| Tôles fortes et tôles, acier | 1 873 | 8 763 | - | 10 636 | 1 873 | 8 763 | - | 10 636 |
| Profilés de charpente, fer et acier | 12 494 | 53 954 | 5 575 | 72 023 | 12 494 | 53 954 | 5 575 | 72 023 |
| Rails et matériaux de voie ferrée | 862 | 469 | - | 1 331 | 1 285 | 46 | - | 1 331 |
| Tuyaux et tubes, fer et acier | 4 685 | 28 | 44 | 4 757 | 4 685 | 28 | 44 | 4 757 |
| Fil, fer et acier | 833 | - | - | 833 | 833 | - | - | 833 |
| Ferro-alliages | 2 020 | - | - | 2 020 | 20 | 2 000 | - | 2 020 |
| Aluminium et produits d'aluminium | 108 389 | - | - | 108 389 | 108 389 | - | - | 108 389 |
| Total, produits minéraux métalliques | 145 974 | 65 286 | 9 225 | 220 485 | 137 010 | 74 250 | 9 225 | 220 495 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Produits à base d'amiante | 631 | - | - | 631 | 631 | - | - | 631 |
| Briques, tuiles et tuyaux d'argile | 3 888 | - | - | 3 888 | 3 888 | - | - | 3 888 |
| Ciment | 12 041 | 515 159 | 180 111 | 707 311 | 12 041 | 515 159 | 180 111 | 707 311 |
| Produits à base de ciment | 569 | - | 12 083 | 12 652 | 569 | - | 12 083 | 12 652 |
| Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a. | 19 594 | - | 5 400 | 24 994 | 7 385 | 12 209 | 5 400 | 24 994 |
| Produits à base de verre | 302 | - | - | 302 | 302 | - | - | 302 |
| Acide sulfurique | 36 523 | - | 8 401 | 44 924 | 36 523 | - | 8 401 | 44 924 |
| Autres produits minéraux non métalliques | 4 678 | - | 16 656 | 21 344 | 4 678 | - | 16 656 | 21 334 |
| Total, produits minéraux non métalliques | 78 222 | 515 159 | 222 651 | 816 032 | 66 013 | 527 368 | 222 651 | 816 032 |
| **Produits combustibles minéraux** | | | | | | | | |
| Asphaltes et goudron | 67 537 | - | 35 342 | 102 879 | 37 221 | 30 316 | 35 342 | 102 879 |
| Mazout | 4 751 219 | 1 398 977 | 1 180 692 | 7 330 888 | 5 318 816 | 831 380 | 1 180 692 | 7 330 888 |
| Essence | 2 233 151 | 549 607 | 624 334 | 3 407 092 | 2 369 872 | 412 886 | 624 334 | 3 407 092 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 34 534 | 437 | - | 34 971 | 15 517 | 19 454 | - | 34 971 |
| Coke de pétrole | 11 319 | 18 465 | - | 29 784 | 29 784 | - | - | 29 784 |
| Autres produits combustibles | 19 230 | 63 695 | 77 | 83 002 | 38 703 | 44 222 | 77 | 83 002 |
| Total, produits combustibles minéraux | 7 116 990 | 2 031 181 | 1 840 445 | 10 988 616 | 7 809 913 | 1 338 258 | 1 840 445 | 10 988 616 |
| Total, produits minéraux ouvrés | 7 341 186 | 2 611 626 | 2 072 321 | 12 025 133 | 8 012 936 | 1 939 876 | 2 072 321 | 12 025 133 |
| Total, tous les produits | 19 529 072 | 28 193 612 | 19 875 786 | 67 598 470 | 33 333 649 | 14 389 039 | 19 875 786 | 67 598 470 |
| Produits minéraux ouvrés exprimés en % de tous les produits | 37,6 | 9,3 | 10,4 | 17,8 | 24,0 | 13,5 | 10,4 | 17,8 |

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 70. CANADA, MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE CABOTAGE, 1954-1983**

| | Total des produits | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total |
|---|---|---|---|---|
| | | (kilotonnes) | | |
| 1954 | 23 402 | 4 101 | 5 552 | 41,2 |
| 1955 | 25 050 | 4 371 | 6 229 | 42,3 |
| 1956 | 31 303 | 6 750 | 7 275 | 44,8 |
| 1957 | 34 354 | 8 696 | 7 832 | 48,1 |
| 1958 | 34 808 | 7 673 | 7 258 | 42,9 |
| 1959 | 36 494 | 9 984 | 7 819 | 48,8 |
| 1960 | 37 058 | 8 786 | 8 229 | 45,9 |
| 1961 | 41 861 | 9 527 | 8 857 | 43,9 |
| 1962 | 39 763 | 8 361 | 9 768 | 45,6 |
| 1963 | 40 328 | 7 998 | 9 942 | 44,5 |
| 1964 | 47 171 | 8 522 | 11 194 | 41,8 |
| 1965 | 48 200 | 9 183 | 11 766 | 43,5 |
| 1966 | 55 122 | 10 155 | 12 653 | 41,4 |
| 1967 | 49 799 | 11 509 | 12 207 | 47,6 |
| 1968 | 50 921 | 13 698 | 13 245 | 52,9 |
| 1969 | 51 890 | 12 746 | 14 181 | 51,9 |
| 1970 | 57 301 | 14 415 | 14 818 | 51,0 |
| 1971 | 55 128 | 14 783 | 15 374 | 54,7 |
| 1972 | 55 326 | 14 197 | 15 290 | 53,3 |
| 1973 | 55 314 | 16 573 | 15 615 | 58,2 |
| 1974 | 53 633 | 11 723 | 16 575 | 52,8 |
| 1975 | 54 373 | 15 687 | 17 510 | 61,1 |
| 1976 | 53 882 | 15 924 | 16 208 | 59,6 |
| 1977 | 58 309 | 18 131 | 17 435 | 61,0 |
| 1978 | 60 668 | 18 318 | 16 619 | 57,6 |
| 1979 | 79 950 | 22 130 | 17 486 | 50,2 |
| 1980 | 82 761 | 22 947 | 17 134 | 48,4 |
| 1981 | 71 271 | 17 849 | 16 669 | 48,4 |
| 1982 | 65 881 | 16 473 | 13 214 | 45,1 |
| 1983 | 67 598 | 21 248 | 12 025 | 49,2 |

TABLEAU 71. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1981-1983

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chargés | déchargés | chargés | déchargés | chargés | déchargés |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Minéraux métalliques** | | | | | | |
| Minerai de bauxite et alumine | 6 595 | 3 886 501 | 7 336 | 3 367 797 | 9 225 | 3 561 112 |
| Minerai et concentrés de cuivre | 1 034 946 | 78 240 | 1 097 233 | 108 646 | 1 137 386 | 77 460 |
| Minerai et concentrés de fer | 41 909 908 | 7 713 979 | 27 770 684 | 3 322 648 | 26 803 303 | 4 364 451 |
| Minerai et concentrés de plomb | 124 939 | 3 833 | 206 261 | 6 119 | 350 835 | 7 396 |
| Minerai de manganèse | 25 959 | 168 395 | - | 165 332 | 10 555 | 108 112 |
| Minerai et concentrés de nickel | 85 603 | 2 620 | 39 089 | 3 531 | 92 033 | 18 229 |
| Minerai de titane | 855 586 | 14 936 | 845 861 | 5 518 | 683 513 | 8 035 |
| Minerai et concentrés de zinc | 728 140 | - | 940 419 | - | 937 716 | 277 |
| Autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a. | 119 493 | 107 307 | 29 311 | 31 211 | 108 120 | 30 808 |
| Total | 44 891 169 | 11 975 811 | 30 936 194 | 7 010 802 | 30 132 686 | 8 175 880 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | |
| Amiante | 706 622 | 25 206 | 605 982 | 25 564 | 648 320 | 638 |
| Barytine | - | 8 158 | 25 | 14 573 | - | 25 668 |
| Bentonite | 4 | 176 559 | 18 | 96 908 | 15 012 | 99 488 |
| Argile à porcelaine | - | 34 693 | - | 6 409 | 132 | 26 415 |
| Matériaux d'argile, n.m.a. | 1 334 | 5 533 | 1 756 | 50 242 | 519 | 4 629 |
| Dolomie | 948 552 | - | 117 788 | 10 724 | 410 440 | 17 319 |
| Spath fluor | - | 190 592 | - | 125 789 | - | 127 681 |
| Gypse | 5 062 237 | 134 252 | 4 475 409 | 80 864 | 5 415 167 | 106 599 |
| Calcaire | 1 711 487 | 2 261 324 | 1 443 482 | 1 266 965 | 1 690 721 | 1 786 294 |
| Roche phosphatée | - | 1 197 106 | - | 1 353 595 | - | 1 317 237 |
| Potasse (KCl) | 4 253 511 | 18 | 4 103 313 | - | 4 659 250 | 37 |
| Sel | 1 431 460 | 1 327 244 | 1 664 815 | 1 164 624 | 1 838 079 | 741 470 |
| Sable et gravier | 151 833 | 1 322 115 | 98 179 | 935 763 | 34 212 | 1 040 504 |
| Pierre brute, n.m.a. | 95 377 | 27 290 | 17 037 | 50 911 | 25 801 | 17 195 |
| Pierre concassée | 13 442 | 62 766 | - | 5 315 | 34 186 | 19 |
| Soufre | 5 726 661 | 3 | 4 869 230 | - | 4 687 209 | 5 |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a. | 145 860 | 26 201 | 97 002 | 10 151 | 100 411 | 59 304 |
| Total | 20 248 380 | 6 799 140 | 17 494 036 | 5 198 377 | 19 599 459 | 5 368 502 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | |
| Charbon bitumineux | 17 458 453 | 16 066 286 | 17 162 442 | 15 142 357 | 16 901 990 | 14 884 124 |
| Combustibles, n.m.a. | 194 | 3 | 101 | 1 | 397 | 240 663 |
| Pétrole brut | 408 408 | 14 070 091 | 891 | 8 246 236 | 517 290 | 7 432 267 |
| Total, combustibles | 17 867 055 | 30 136 380 | 17 163 434 | 23 388 594 | 17 419 677 | 22 557 054 |
| Total, minéraux bruts | 83 006 604 | 48 911 331 | 65 593 664 | 35 597 773 | 67 151 822 | 36 101 436 |
| Total, tous les produits | 145 445 080 | 68 187 889 | 125 281 616 | 48 729 336 | 129 490 483 | 48 914 996 |
| Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits | 57,1 | 71,7 | 52,4 | 73,1 | 51,9 | 73,8 |

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 72. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1981-1983

| | 1981 | | 1982 | | 1983 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chargés | Déchargés | Chargés | Déchargés | Chargés | Déchargés |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Produits métalliques** | | | | | | |
| Aluminium | 272 585 | 47 503 | 557 593 | 42 200 | 339 355 | 61 182 |
| Cuivre et alliages | 224 600 | 44 540 | 157 620 | 36 606 | 219 095 | 47 933 |
| Ferro-alliages | 24 858 | 50 890 | 19 764 | 19 805 | 19 530 | 39 763 |
| Fer et acier, primaires | 2 737 | 29 898 | 1 002 | 7 916 | 26 681 | 9 561 |
| Fonte, en gueuses | 458 534 | 7 717 | 431 916 | - | 397 316 | 1 500 |
| Fer et acier, autres | | | | | | |
| barres et fils machine | 79 921 | 199 244 | 131 415 | 127 193 | 56 048 | 186 667 |
| pièces coulées et forgées | 120 633 | 64 419 | 109 329 | 52 690 | 33 235 | 55 823 |
| tuyaux et tubes | 62 462 | 278 956 | 27 845 | 173 819 | 15 043 | 117 069 |
| tôles fortes et tôles | 191 667 | 1 282 572 | 1 013 763 | 351 119 | 135 406 | 272 898 |
| matériel de voie ferrée | 97 644 | 12 433 | 42 095 | 16 105 | 25 179 | 13 639 |
| profilés de charpente | 24 030 | 240 887 | 38 170 | 41 690 | 137 749 | 88 282 |
| fils et cable | 15 910 | 132 814 | 31 558 | 106 943 | 24 434 | 149 730 |
| Plomb et alliages | 53 320 | 3 781 | 57 668 | 1 479 | 59 190 | 3 247 |
| Nickel et alliages | 40 847 | 7 661 | 44 979 | 5 489 | 35 297 | 8 111 |
| Zinc et alliages | 140 043 | 19 277 | 133 918 | 7 065 | 140 079 | 21 350 |
| Métaux non ferreux, n.m.a. | 68 487 | 155 811 | 23 887 | 11 443 | 11 982 | 8 032 |
| Produits métalliques ouvrés de base | 56 351 | 170 980 | 72 131 | 121 232 | 56 638 | 29 696 |
| Total, produits métalliques | 1 934 629 | 2 749 383 | 2 894 653 | 1 122 794 | 1 733 287 | 1 115 483 |
| **Produits non métalliques** | | | | | | |
| Amiante, produits de base | 5 606 | 1 907 | 1 878 | 1 194 | 2 444 | 563 |
| Briques de construction, n.m.a. | 31 527 | 36 057 | 18 681 | 45 736 | 21 438 | 128 401 |
| Ciment | 1 719 170 | 130 990 | 1 187 272 | 7 599 | 1 010 708 | 8 347 |
| Ciment, produits de base | 850 | 681 | 22 724 | 129 | 40 770 | 1 643 |
| Produits à base de verre | 35 226 | 15 631 | 30 271 | 13 131 | 30 249 | 20 501 |
| Produits minéraux non métalliques de base | 54 739 | 73 732 | 61 800 | 204 060 | 30 210 | 92 468 |
| Acide sulphurique | 96 244 | 55 716 | 21 791 | 133 519 | 90 037 | 5 998 |
| Engrais, n.m.a. | 138 603 | 125 364 | 71 921 | 92 572 | 83 563 | 236 475 |
| Total, produits non métalliques | 2 081 965r | 440 078r | 1 416 338r | 497 940r | 1 309 419 | 494 396 |
| **Produits combustibles minéraux** | | | | | | |
| Asphaltes et goudrons | 44 512 | 36 388 | 9 650 | 12 109 | 3 416 | 9 871 |
| Goudron de charbon, brai | 17 028 | 83 515 | 3 625 | 52 687 | 7 506 | 78 570 |
| Coke | 666 609 | 1 110 170 | 403 347 | 781 671 | 414 853 | 958 263 |
| Mazout | 3 380 547 | 1 888 349 | 1 612 410 | 1 721 714 | 1 829 947 | 1 851 282 |
| Essence | 615 796 | 63 450 | 487 160 | 41 047 | 532 633 | 453 430 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 14 801 | 9 051 | 12 609 | 34 193 | 8 361 | 6 678 |
| Produits du pétrole et du charbon, n.m.a. | 266 081 | 47 448 | 275 031 | 106 462 | 357 494 | 1 236 |
| Total, combustibles | 5 005 374 | 3 238 371 | 2 803 832 | 2 749 885 | 3 154 210 | 3 359 330 |
| Total, produits minéraux ouvrés | 9 021 968r | 6 427 832r | 7 114 823r | 4 370 619r | 6 196 916 | 4 969 209 |
| Total, tous les produits | 145 445 080 | 68 187 889 | 125 281 616 | 48 729 336 | 129 490 483 | 48 914 996 |
| Produits minéraux ouvrés en pourcentage de tous les produits | 6,2 | 9,4 | 5,7 | 9,0 | 4,8 | 10,2 |

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; r: revisé.

**TABLEAU 73. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1954-1983**

| | Total des produits | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total |
|---|---|---|---|---|
| | | (kilotonnes) | | |
| 1954 | 27 878 | 9 316 | 1 108 | 37,4 |
| 1955 | 35 836 | 17 126 | 1 684 | 52,5 |
| 1956 | 44 791 | 23 284 | 1 904 | 56,2 |
| 1957 | 44 539 | 24 210 | 2 588 | 60,2 |
| 1958 | 36 559 | 16 602 | 1 642 | 49,9 |
| 1959 | 45 772 | 25 789 | 1 619 | 59,9 |
| 1960 | 45 872 | 24 671 | 2 039 | 58,2 |
| 1961 | 48 771 | 23 241 | 2 133 | 52,0 |
| 1962 | 54 676 | 30 446 | 2 296 | 59,9 |
| 1963 | 62 031 | 32 214 | 2 503 | 56,0 |
| 1964 | 75 760 | 42 087 | 2 602 | 59,0 |
| 1965 | 74 521 | 41 338 | 2 746 | 59,2 |
| 1966 | 76 192 | 41 374 | 3 350 | 58,7 |
| 1967 | 72 598 | 42 704 | 3 701 | 63,9 |
| 1968 | 78 663 | 48 680 | 2 960 | 65,6 |
| 1969 | 70 432 | 42 442 | 3 456 | 65,1 |
| 1970 | 95 807 | 55 849 | 4 965 | 63,5 |
| 1971 | 95 887 | 53 245 | 5 022 | 60,7 |
| 1972 | 98 988 | 51 912 | 9 091 | 61,6 |
| 1973 | 112 434 | 64 195 | 10 103 | 66,1 |
| 1974 | 106 110 | 64 093 | 9 041 | 68,9 |
| 1975 | 102 444 | 61 970 | 7 495 | 67,8 |
| 1976 | 114 815 | 71 527 | 6 108 | 67,6 |
| 1977 | 119 770 | 70 257 | 5 979 | 63,7 |
| 1978 | 116 522 | 62 291 | 7 556 | 59,9 |
| 1979 | 134 639 | 79 685 | 8 901 | 65,8 |
| 1980 | 138 161 | 67 898 | 11 770 | 57,7 |
| 1981 | 145 445 | 83 007 | 9 022[r] | 63,3[r] |
| 1982 | 125 282 | 65 594 | 7 115[r] | 58,1[r] |
| 1983 | 129 490 | 67 152 | 6 197 | 56,7 |

[r]: révisé.

**TABLEAU 74. STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1982**

| | Sociétés | | Actif | | Avoir | | Ventes | | Bénéfices | | Revenu imposable | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Mines de métaux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 95 | 54,0 | 19 296 | 76,8 | 9 009 | 77,2 | 5 681 | 69,7 | -134 | 39,1 | 78 | 81,0 |
| Étrangères | 40 | 22,7 | 5 812 | 23,1 | 2 666 | 22,8 | 2 469 | 30,3 | -214 | 61,4 | 18 | 18,8 |
| Autres | 41 | 23,3 | 3 | -- | -- | -- | 2 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 176 | 100,0 | 25 111 | 100,0 | 11 675 | 100,0 | 8 153 | 100,0 | -348 | 100,0 | 97 | 100,0 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 883 | 62,7 | 38 654 | 61,6 | 15 024 | 58,1 | 10 167 | 41,1 | 1 979 | 30,5 | 456 | 11,8 |
| Étrangères | 197 | 14,0 | 24 056 | 38,3 | 10 826 | 41,9 | 14 544 | 58,8 | 4 515 | 69,5 | 3 411 | 88,1 |
| Autres | 330 | 23,3 | 31 | 0,1 | 12 | -- | 17 | 0,1 | 2 | -- | 4 | 0,1 |
| Total, toutes les sociétés | 1 410 | 100,0 | 62 740 | 100,0 | 25 862 | 100,0 | 24 728 | 100,0 | 6 496 | 100,0 | 3 871 | 100,0 |
| **Autres activités minières** (y compris les services miniers) | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 2 130 | 44,9 | 7 586 | 64,0 | 3 178 | 59,8 | 2 959 | 60,6 | -99 | -- | 113 | 24,8 |
| Étrangères | 223 | 4,7 | 4 089 | 34,5 | 2 103 | 40,0 | 1 737 | 35,6 | 213 | 221,0 | 327 | 71,5 |
| Autres | 2 388 | 50,4 | 187 | 1,6 | 26 | 0,5 | 186 | 3,8 | -17 | -- | 17 | 3,7 |
| Total, toutes les sociétés | 4 741 | 100,0 | 11 862 | 100,0 | 5 307 | 100,0 | 4 882 | 100,0 | 96 | 100,0 | 457 | 100,0 |
| **Total des activités minières** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 3 108 | 49,1 | 65 536 | 65,7 | 27 211 | 63,5 | 18 807 | 49,8 | 1 746 | 28,0 | 1 647 | 14,6 |
| Étrangères | 460 | 7,3 | 33 957 | 34,1 | 15 595 | 36,4 | 18 750 | 49,6 | 4 514 | 72,3 | 3 756 | 84,9 |
| Autres | 2 759 | 43,6 | 221 | 0,2 | 38 | 0,1 | 205 | 0,5 | -15 | -- | 21 | 0,5 |
| Total, toutes les sociétés | 6 327 | 100,0 | 99 713 | 100,0 | 42 844 | 100,0 | 37 763 | 100,0 | 6 245 | 100,0 | 4 425 | 100,0 |

Remarque: Les notes du tableau 75 s'appliquent à ce tableau. Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.

[1]Le ciment, la chaux et les produits d'argile (argiles canadiennes) sont compris avec les industries de fabrication de produits minéraux.

--: Quantité minime.

**TABLEAU 75. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1982**

| | Sociétés[2] | | Actif[4] | | Avoir[5] | | Ventes[6] | | Bénéfices[7] | | Revenu imposable[8] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Produits de métaux primaires** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 255 | 64,6 | 12 078 | 85,7 | 5 243 | 84,6 | 8 834 | 83,2 | -231 | 96,7 | 65 | 61,9 |
| Étrangères | 45 | 11,4 | 2 013 | 14,3 | 957 | 15,4 | 1 767 | 16,7 | -8 | 3,3 | 39 | 36,7 |
| Autres[3] | 95 | 24,0 | 8 | 0,1 | 1 | -- | 14 | ,1 | -- | 0,1 | 1 | ,5 |
| Total, toutes les sociétés | 395 | 100,0 | 14 099 | 100,0 | 6 201 | 100,0 | 10 615 | 100,0 | -239 | 100,0 | 105 | 100,0 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 762 | 49,6 | 1 912 | 25,5 | 678 | 22,1 | 2 137 | 41,0 | 107 | 43,9 | 76 | 41,1 |
| Étrangères | 85 | 5,5 | 5 515 | 73,7 | 2 389 | 77,7 | 2 974 | 57,1 | 139 | 56,9 | 104 | 56,2 |
| Autres[3] | 690 | 44,9 | 60 | ,8 | 7 | 0,2 | 101 | 1,9 | -2 | -- | 5 | 2,5 |
| Total, toutes les sociétés | 1 537 | 100,0 | 7 487 | 100,0 | 3 074 | 100,0 | 5 212 | 100,0 | 244 | 100,0 | 185 | 100,0 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 46 | 59,0 | 12 294 | 40,1 | 4 419 | 31,5 | 6 322 | 22,4 | 552 | 33,7 | 147 | 43,2 |
| Étrangères | 17 | 21,8 | 18 343 | 59,9 | 9 594 | 68,5 | 21 950 | 77,6 | 1 087 | 66,4 | 193 | 56,9 |
| Autres[3] | 15 | 19,2 | 2 | -- | -- | -- | 2 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 78 | 100,0 | 30 639 | 100,0 | 14 013 | 100,0 | 28 274 | 100,0 | 1 639 | 100,0 | 340 | 100,0 |
| **Total, industries de la fabrication de minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadiennes | 1 063 | 52,9 | 26 284 | 50,3 | 10 340 | 44,4 | 17 293 | 39,2 | 428 | 26,0 | 288 | 45,7 |
| Étrangères | 147 | 7,3 | 25 871 | 49,5 | 12 940 | 55,6 | 26 691 | 60,5 | 1 218 | 74,1 | 336 | 53,3 |
| Autres[3] | 800 | 39,8 | 70 | 0,1 | 8 | -- | 117 | 0,3 | -2 | -- | 6 | 1,0 |
| Total, toutes les sociétés | 2 010 | 100,0 | 52 225 | 100,0 | 23 288 | 100,0 | 44 101 | 100,0 | 1 644 | 100,0 | 630 | 100,0 |

[1]Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). [2]Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. On estime qu'une société est sous contrôle étranger si 50 % ou plus de ses actions portant droit de vote sont détenues par des intérêts étrangers au Canada, et/ou par une société canadienne ou plus qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. [3]Sociétés exemptes de déclarations en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et syndicats ouvriers. Elles comprennent les sociétés déclarantes en vertu d'autres lois, les petites sociétés et les organismes sans but lucratif. [4]Comprennent en caisse, les valeurs réalisables, les comptes à recevoir, les stocks, les immobilisations, les investissements dans des sociétés affiliées et d'autres immobilisations. Les montants donnés dans ce tableau sont ceux qui figurent sur les feuilles de bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. [5]L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans les actifs nets de la société et comprend le montant total de toutes les actions de capital émises et libérées ainsi que les bénéfices réinvestis, les autres excédents tels que les apports et surplus de capital. [6]En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. En ce qui concerne les sociétés financières, les ventes comprennent les revenus de sources financières et non financières. [7]Les gains nets d'exploitation, du revenu de placements et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement et épuisement, dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. [8]Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés avant évaluation par le ministère du Revenu national. Ils comprennent les gains réalisés pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.

--: quantité minime.

**TABLEAU 76. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON L'APPARTENANCE, 1981 ET 1982**

| | Agriculture, forêts, pêche et piégeage | | Mines, carrières et puits de pétrole | | Fabrication | | Construction | | Transport, communications et autres services publics | | Commerce | | Services | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p | 1981 | 1982p |
| | | | | | | | | (nombre) | | | | | | | | |
| **Nombre de sociétés** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 9 758 | 10 825 | 3 124 | 3 112 | 17 688 | 17 307 | 16 988 | 16 589 | 6 542 | 6 601 | 48 607 | 49 926 | 24 472 | 26 441 | 127 179 | 130 801 |
| Appartenance étrangère | 102 | 110 | 445 | 460 | 2 019 | 2 038 | 189 | 195 | 284 | 306 | 1 786 | 1 911 | 611 | 715 | 5 436 | 5 735 |
| Autres sociétés | 10 229 | 10 335 | 2 753 | 2 759 | 18 567 | 18 635 | 43 084 | 44 078 | 15 073 | 15 710 | 73 922 | 74 112 | 84 175 | 87 221 | 247 803 | 252 850 |
| Total des sociétés | 20 089 | 21 270 | 6 322 | 6 331 | 38 274 | 37 480 | 60 261 | 60 862 | 21 899 | 22 617 | 124 315 | 125 949 | 109 258 | 114 377 | 380 418 | 389 386 |
| | | | | | | | | (millions de $) | | | | | | | | |
| **Actif** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 8 062 | 9 160 | 55 597 | 65 535 | 90 978 | 92 105 | 18 713 | 18 096 | 121 679 | 135 004 | 65 953 | 68 084 | 27 950 | 29 072 | 388 572 | 417 058 |
| Appartenance étrangère | 421 | 454 | 32 304 | 33 957 | 75 437 | 76 621 | 2 476 | 2 493 | 5 436 | 5 731 | 16 403 | 16 170 | 5 683 | 6 176 | 138 160 | 141 602 |
| Autres sociétés | 985 | 994 | 229 | 221 | 1 462 | 1 442 | 2 626 | 2 585 | 1 072 | 1 072 | 5 320 | 5 283 | 4 929 | 4 998 | 16 623 | 16 594 |
| Total des sociétés | 9 467 | 10 607 | 88 130 | 99 713 | 167 877 | 170 169 | 23 815 | 23 175 | 128 187 | 141 807 | 87 677 | 89 537 | 38 202 | 40 246 | 543 355 | 575 254 |
| **Avoir** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 2 514 | 3 029 | 25 549 | 27 211 | 31 856 | 30 901 | 4 044 | 3 983 | 32 229 | 35 361 | 19 435 | 21 647 | 7 106 | 7 398 | 122 732 | 129 529 |
| Appartenance étrangère | 142 | 166 | 16 183 | 15 595 | 36 410 | 36 815 | 807 | 831 | 1 852 | 1 930 | 5 591 | 5 649 | 2 101 | 2 257 | 63 087 | 63 243 |
| Autres sociétés | 181 | 165 | 49 | 38 | 237 | 224 | 481 | 458 | 160 | 150 | 890 | 820 | 885 | 824 | 2 882 | 2 679 |
| Total des sociétés | 2 837 | 3 359 | 41 781 | 42 843 | 68 502 | 67 941 | 5 332 | 5 272 | 34 240 | 37 441 | 25 915 | 28 117 | 10 092 | 10 479 | 188 701 | 195 452 |
| **Ventes** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 6 483 | 6 727 | 18 988 | 18 808 | 110 627 | 105 072 | 31 214 | 31 148 | 55 643 | 60 613 | 163 172 | 162 627 | 27 136 | 28 828 | 413 264 | 413 823 |
| Appartenance étrangère | 317 | 325 | 17 892 | 18 750 | 106 940 | 105 827 | 4 256 | 4 499 | 3 761 | 4 141 | 42 688 | 43 370 | 6 794 | 7 462 | 182 648 | 184 374 |
| Autres sociétés | 1 072 | 1 077 | 214 | 206 | 2 814 | 2 815 | 5 794 | 5 658 | 1 737 | 1 794 | 11 882 | 11 833 | 8 198 | 8 615 | 31 711 | 31 997 |
| Total des sociétés | 7 872 | 8 128 | 37 094 | 37 763 | 220 381 | 213 713 | 41 264 | 41 306 | 61 141 | 66 548 | 217 743 | 217 830 | 42 128 | 44 906 | 627 623 | 630 195 |
| **Bénéfices** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 356 | 217 | 3 729 | 1 745 | 6 881 | 546 | 1 081 | 513 | 5 109 | 4 578 | 5 220 | 3 528 | 1 852 | 1 128 | 24 228 | 12 256 |
| Appartenance étrangère | 21 | 23 | 3 840 | 4 514 | 7 420 | 3 881 | 159 | 147 | 447 | 446 | 1 230 | 577 | 781 | 645 | 13 898 | 10 234 |
| Autres sociétés | 65 | 12 | -- | -16 | 94 | 39 | 194 | 72 | 55 | 20 | 279 | 95 | 527 | 345 | 1 212 | 567 |
| Total des sociétés | 442 | 253 | 7 568 | 6 244 | 14 396 | 4 466 | 1 434 | 1 733 | 5 611 | 5 044 | 6 728 | 4 199 | 3 159 | 2 117 | 39 338 | 23 056 |

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.
P: préliminaire; --: quantité minime.

**TABLEAU 77. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS PAR SECTEUR INDUSTRIEL SÉLECTIONNÉ AU CANADA, 1983-1985**

| | | Immobilisations | | | Réparations | | | Immobilisations et réparations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construction | Machinerie et outillages | Total | Construction | Machinerie et outillages | Total | Construction | Machinerie et outillages | Total |
| | | | | | | (millions de $) | | | | |
| Agriculture | 1983 | 1 211,5 | 2 875,0 | 4 086,5 | 365,3 | 1 071,5 | 1 436,8 | 1 576,8 | 3 946,5 | 5 523,3 |
| | 1984P | 1 280,1 | 2 924,0 | 4 204,1 | 329,5 | 1 148,5 | 1 478,0 | 1 609,6 | 4 072,5 | 5 682,1 |
| | 1985Pr | 1 236,9 | 2 996,8 | 4 233,7 | 342,3 | 1 213,6 | 1 555,9 | 1 579,2 | 4 210,4 | 5 789,6 |
| Forêts | 1983 | 96,9 | 58,0 | 154,9 | 77,9 | 240,1 | 318,0 | 174,8 | 298,1 | 472,9 |
| | 1984P | 104,5 | 99,2 | 203,7 | 75,3 | 254,0 | 329,3 | 179,8 | 353,2 | 533,0 |
| | 1985Pr | 118,2 | 98,8 | 217,0 | 90,1 | 259,0 | 349,1 | 208,3 | 357,8 | 566,1 |
| Mines[1] | 1983 | 7 996,5 | 1 626,5 | 9 623,0 | 546,2 | 1 786,2 | 2 332,4 | 8 542,7 | 3 412,7 | 11 955,4 |
| | 1984P | 8 001,5 | 1 651,4 | 9 652,9 | 477,1 | 1 999,2 | 2 476,3 | 8 478,6 | 3 650,6 | 12 129,2 |
| | 1985Pr | 9 094,0 | 1 954,7 | 11 048,7 | 518,6 | 2 160,1 | 2 678,7 | 9 612,6 | 4 114,8 | 13 727,4 |
| Construction | 1983 | 205,2 | 1 079,7 | 1 284,9 | 28,4 | 824,7 | 853,1 | 233,6 | 1 904,4 | 2 138,0 |
| | 1984P | 203,0 | 1 066,7 | 1 269,7 | 28,0 | 814,7 | 842,7 | 231,0 | 1 881,4 | 2 112,4 |
| | 1985Pr | 207,6 | 1 090,5 | 1 298,1 | 28,7 | 833,2 | 861,9 | 236,3 | 1 923,7 | 2 160,0 |
| Habitation | 1983 | 12 994,1 | - | 12 994,1 | 3 857,3 | - | 3 857,3 | 16 851,4 | - | 16 851,4 |
| | 1984P | 12 453,2 | - | 12 453,2 | 4 044,1 | - | 4 044,1 | 16 497,3 | - | 16 497,3 |
| | 1985Pr | 12 682,7 | - | 12 682,7 | 4 229,8 | - | 4 229,8 | 16 912,5 | - | 16 912,5 |
| Fabrication | 1983 | 1 895,9 | 6 962,5 | 8 858,4 | 784,5 | 4 226,9 | 5 011,4 | 2 680,4 | 11 189,4 | 13 869,8 |
| | 1984P | 1 837,8 | 7 251,5 | 9 089,3 | 892,3 | 4 707,8 | 5 600,1 | 2 730,1 | 11 959,3 | 14 689,4 |
| | 1985Pr | 2 089,6 | 9 372,7 | 11 462,3 | 920,0 | 4 938,6 | 5 858,6 | 3 009,6 | 14 311,3 | 17 320,9 |
| Services d'utilité publique | 1983 | 7 642,3 | 7 814,3 | 15 456,6 | 1 684,9 | 4 258,6 | 5 943,5 | 9 327,2 | 12 072,9 | 21 400,1 |
| | 1984P | 7 001,1 | 7 424,2 | 14 425,3 | 1 853,7 | 4 631,0 | 6 484,7 | 8 854,8 | 12 055,2 | 20 910,0 |
| | 1985Pr | 6 634,9 | 7 152,5 | 13 787,4 | 1 970,3 | 4 808,0 | 6 778,3 | 8 605,2 | 11 960,5 | 20 565,7 |
| Commerce | 1983 | 630,5 | 1 395.6 | 2 026,1 | 243,3 | 326,9 | 570,2 | 873,8 | 1 722,5 | 2 596,3 |
| | 1984P | 685,9 | 1 726.7 | 2 412,6 | 248,8 | 318,0 | 566,8 | 934,7 | 2 044,7 | 2 979,4 |
| | 1985Pr | 650,3 | 1 682.4 | 2 332,7 | 260,2 | 318,4 | 578,6 | 910,5 | 2 000,8 | 2 911,3 |
| Autres[2] | 1983 | 13 003,1 | 6 031.2 | 19 034,3 | 2 681,5 | 1 118,6 | 3 800,1 | 15 684,6 | 7 149,8 | 22 834,4 |
| | 1984P | 13 908,4 | 7 450.7 | 21 359,1 | 2 688,3 | 1 221,2 | 3 909,5 | 16 596,7 | 8 671,9 | 25 268,6 |
| | 1985Pr | 14 977,9 | 8 087.0 | 23 064,9 | 2 891,9 | 1 269,5 | 4 161,4 | 17 869,8 | 9 356,5 | 27 226,3 |
| Total | 1983 | 45 676,0 | 27 842.8 | 73 518,8 | 10 269,3 | 13 853,3 | 24 122,8 | 55 945,3 | 41 696,3 | 97 641,6 |
| | 1984P | 45 475,5 | 29 594.4 | 75 069,9 | 10 637,1 | 15 094,4 | 25 731,5 | 56 112,6 | 44 688,8 | 100 801,4 |
| | 1985Pr | 47 692,1 | 32 435.4 | 80 127,5 | 11 251,9 | 15 800,4 | 27 052,3 | 58 944,0 | 48 235,8 | 107 179,8 |
| Mines en pourcentage du total | 1983 | 17,5 | 5,8 | 13,1 | 5,3 | 12,9 | 9,7 | 15,3 | 8,2 | 12,2 |
| | 1984P | 17,6 | 5,5 | 12,9 | 4,5 | 13,2 | 9,6 | 15,1 | 8,2 | 12,0 |
| | 1985Pr | 19,1 | 6,0 | 13,8 | 4,6 | 13,7 | 9,9 | 16,3 | 8,5 | 12,8 |

[1] Comprend mines, carrières et puits de pétrole. [2]Comprend finance, assurances, immeubles, services commerciaux, institutions et ministères gouvernementaux.
P: préliminaire; Pr: prévision; -: néant.

**TABLEAU 78. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE, 1983-1985**

| | | Immobilisations | | | Réparations | | | Immobilisations et réparations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construction | Machinerie et outillage | Total | Construction | Machinerie et outillage | Total | Construction | Machinerie et outillage | Total |
| | | | | | (millions de $) | | | | | |
| Atlantique | 1983 | 1 473,8 | 317,6 | 1 755,4 | 13,3 | 162,9 | 176,2 | 1 451,1 | 480,5 | 1 931,6 |
| | 1984P | 1 473,3 | 158,5 | 1 631,8 | 14,7 | 159,5 | 174,2 | 1 488,0 | 318,0 | 1 806,0 |
| | 1985Pr | 1 440,9 | 195,7 | 1 636,6 | 14,9 | 159,5 | 174,4 | 1 455,8 | 355,2 | 1 811,0 |
| Québec | 1983 | 221,7 | 46,5 | 268,2 | 35,6 | 159,0 | 194,6 | 257,3 | 205,5 | 462,8 |
| | 1984P | 234,4 | 73,7 | 308,1 | 34,5 | 165,1 | 199,6 | 268,9 | 238,8 | 507,7 |
| | 1985Pr | 323,2 | 78,9 | 402,1 | 41,6 | 180,7 | 222,3 | 364,8 | 259,6 | 624,4 |
| Ontario | 1983 | 389,3 | 115,1 | 504,4 | 33,1 | 280,8 | 313,9 | 422,4 | 395,9 | 818,3 |
| | 1984P | 402,3 | 145,4 | 547,7 | 49,8 | 323,8 | 373,6 | 452,1 | 469,2 | 921,3 |
| | 1985Pr | 465,4 | 262,8 | 728,2 | 49,8 | 341,5 | 391,3 | 515,2 | 604,3 | 1 195,5 |
| Prairies | 1983 | 3 688,9 | 707,0 | 4 395,9 | 408,1 | 829,9 | 1 238,0 | 4 097,0 | 1 536,9 | 5 633,9 |
| | 1984P | 4 202,6 | 981,3 | 5 183,9 | 325,3 | 948,3 | 1 273,6 | 4 527,9 | 1 929,6 | 6 457,5 |
| | 1985Pr | 5 430,4 | 1,225,6 | 6 656,0 | 364,5 | 1,031,6 | 1 396,1 | 5 794,9 | 2 257,2 | 8 052,1 |
| Colombie-Britannique | 1983 | 1 014,5 | 136,3 | 1 150,8 | 49,7 | 305,3 | 355,0 | 1 064,2 | 441,6 | 1 505,8 |
| | 1984P | 502,3 | 171,4 | 673,7 | 39,2 | 323,7 | 362,9 | 541,5 | 495,1 | 1 036,6 |
| | 1985Pr | 417,4 | 143,9 | 561,3 | 33,8 | 364,1 | 397,9 | 451,2 | 508,0 | 959,2 |
| Yukon et Territoires du Nord-ouest | 1983 | 1 224,3 | 304,0 | 1 548,3 | 6,4 | 48,3 | 54,7 | 1 250,7 | 352,3 | 1 603,0 |
| | 1984P | 1 186,6 | 121,1 | 1 307,7 | 13,6 | 78,8 | 92,4 | 1 200,2 | 199,9 | 1 400,1 |
| | 1985Pr | 1 016,7 | 47,8 | 1 064,5 | 14,0 | 82,7 | 96,7 | 1 030,7 | 130,5 | 1 161,2 |
| Canada, total | 1983 | 7 996,5 | 1 626,5 | 9 623,0 | 546,2 | 1 786,2 | 2 332,4 | 8 542,7 | 3 412,7 | 11 955,4 |
| | 1984P | 8 001,5 | 1 651,4 | 9 652,9 | 477,1 | 1 999,2 | 2 476,3 | 8 478,6 | 3 650,6 | 12 129,2 |
| | 1985Pr | 9 094,0 | 1 954,7 | 11 048,7 | 518,6 | 2 160,1 | 2 678,7 | 9 612,6 | 4 114,8 | 13 727,4 |

[1] Comprend mines, carrières et puits de pétrole.
P: préliminaire; Pr: prévision.

**TABLEAU 79. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] ET DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1983-1985**

| | 1983 | | | 1984[p] | | | 1985[pr] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Investissements | Réparation | Total | Investissements | Réparation | Total | Investissements | Réparation | Total |
| | (millions de $) | | | | | | | | |
| **Industrie minière** | | | | | | | | | |
| Mines métalliques | | | | | | | | | |
| Or | 337,3 | 66,8 | 404,1 | 492,5 | 76,1 | 568,6 | 647,7 | 79,9 | 727,6 |
| Argent-plomb-zinc | 72,1 | 100,1 | 172,2 | 117,4 | 109,5 | 226,9 | 131,7 | 112,0 | 243,7 |
| Cuivre-or-argent | 150,7 | 248,0 | 398,7 | 196,6 | 272,8 | 469,4 | 246,6 | 277,0 | 523,6 |
| Fer | 79,0 | 189,3 | 268,3 | 84,0 | 201,1 | 285,1 | 78,0 | 200,2 | 278,2 |
| Autres mines métalliques | 512,0 | 217,1 | 729,1 | 408,1 | 284,6 | 692,7 | 464,4 | 296,8 | 761,2 |
| Total, mines métalliques | 1 151,1 | 821,3 | 1 972,4 | 1 298,6 | 944,1 | 2 242,7 | 1 568,4 | 965,9 | 2 534,3 |
| Mines non métalliques | | | | | | | | | |
| Amiante | 62,6 | 71,3 | 133,9 | 41,2 | 50,4 | 91,6 | 31,9 | 58,9 | 90,8 |
| Autres mines non métalliques[2] | 1,494,6 | 355,7 | 1 850,3 | 1 136,4 | 409,1 | 1 545,5 | 855,2 | 477,1 | 1 332,3 |
| Total, mines non métalliques | 1 557,2 | 427,0 | 1 984,2 | 1 177,6 | 459,5 | 1 637,1 | 887,1 | 536,0 | 1 423,1 |
| Combustibles minéraux | | | | | | | | | |
| Pétrole brut et gaz[3] | 6 914,7 | 1 084,1 | 7 998,8 | 7 176,7 | 1 072,7 | 8 249,4 | 8 593,2 | 1 176,8 | 9 770,0 |
| Total, industrie minière | 9 623,0 | 2 332,4 | 11 955,4 | 9 652,9 | 2 476,3 | 12 129,2 | 11 048,7 | 2 678,7 | 13 727,4 |
| **Fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | | |
| Industrie de métaux primaires | 166,2 | 654,2 | 820,4 | 228,3 | 751,6 | 979,9 | 679,9 | 784,8 | 1 464,7 |
| Usines sidérurgiques | 63,6 | 41,9 | 105,5 | 34,6 | 66,1 | 100,7 | 148,5 | 56,6 | 205,1 |
| Laminage de tuyaux et tubes en acier | 13,3 | 38,9 | 51,9 | 43,2 | 59,4 | 102,6 | 23,4 | 59,5 | 82,9 |
| Fonderies | 373,7 | 371,2 | 744,9 | 733,3 | 380,7 | 1 114,0 | 861,6 | 373,9 | 1 235,5 |
| Fonte et affinage | 25,0 | 41,8 | 66,8 | 42,4 | 42,8 | 85,2 | 43,7 | 46,8 | 90,5 |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | | | | | | | | | |
| Cuivre et alliage, laminage moulage et extrusion de cuivre | 4,5 | 6,2 | 10,7 | 9,0 | 7,0 | 16,0 | 9,4 | 6,8 | 16,2 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux | 17,1 | 10,3 | 27,4 | 19,8 | 11,8 | 31,6 | 16,2 | 12,8 | 29,0 |
| Total, industries de métaux primaires | 663,1 | 1 164,5 | 1 827,6 | 1 110,6 | 1 319,4 | 2 430,0 | 1 782,7 | 1 341,2 | 3 123,9 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | |
| Ciment | 27,7 | 58,7 | 86,4 | 15,0 | 57,2 | 72,2 | 28,2 | 55,6 | 83,8 |
| Produits de la pierre | 3,4 | 0,8 | 4,2 | 2,8 | 0,6 | 3,4 | 1,3 | 0,9 | 2,2 |
| Produits de béton | 12,5 | 23,6 | 36,1 | 15,5 | 28,3 | 43,8 | 15,4 | 28,7 | 44,1 |
| Béton prêt à l'emploi | 15,0 | 52,0 | 67,0 | 24,0 | 54,4 | 78,4 | 19,3 | 56,9 | 76,2 |
| Produits de l'argile | 6,2 | 8,1 | 14,3 | 6,4 | 8,3 | 14,7 | 5,2 | 8,1 | 13,3 |
| Verre et produits de verre | 36,8 | 22,6 | 59,4 | 54,6 | 31,3 | 85,9 | 117,4 | 43,4 | 160,8 |
| Abrasifs | 12,5 | 11,8 | 24,3 | 11,8 | 15,9 | 27,7 | 11,0 | 16,0 | 27,0 |
| Chaux | 1,2 | 3,7 | 4,9 | 7,5 | 4,4 | 11,9 | 4,4 | 4,0 | 8,4 |
| Autres produits minéraux non métalliques | 25,0 | 43,5 | 68,5 | 40,4 | 51,4 | 91,8 | 45,5 | 52,6 | 98,1 |
| Total, produits minéraux non métalliques | 140,3 | 224,8 | 365,1 | 178,0 | 251,8 | 429,8 | 247,7 | 266,2 | 513,9 |
| Produits du pétrole et du charbon | 840,8 | 264,6 | 1 105,4 | 535,6 | 275,8 | 811,4 | 487,6 | 248,7 | 736,3 |
| Total, industries de fabrication de produits minéraux | 1 644,2 | 1 653,9 | 3 198,1 | 1 824,2 | 1 847,0 | 3 671,2 | 2 518,0 | 1 856,1 | 4 374,1 |
| Total, industrie minière et industries de fabrication de produits minéraux | 11 267,2 | 3 986,3 | 15 253,5 | 11 477,1 | 4 323,3 | 15 800,4 | 13 566,7 | 4 534,8 | 18 101,5 |

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, de gypse, de sel, de potasse et les mines de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. [3]Le total des dépenses d'immobilisations indiqué à la rubrique "Pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'immobilisations indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 82.
p: préliminaire; pr: prévision.

**TABLEAU 80. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1979-1985**

| | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P | 1985Pr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| **Mines de métaux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 606,4 | 1 109,1 | 1 331,3 | 1 099,4 | 839,1 | 936,6 | 1 095,7 |
| Machinerie | 281,6 | 467,2 | 576,4 | 370,6 | 312,0 | 362,0 | 1 298,6 |
| Total | 888,0 | 1 576,3 | 1 907,7 | 1 470,0 | 1 151,1 | 1 298,6 | 1 568,4 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 70,2 | 137,3 | 151,9 | 112,4 | 93,3 | 110,9 | 117,7 |
| Machinerie | 632,1 | 767,7 | 900,8 | 805,1 | 728,0 | 833,2 | 848,2 |
| Total | 702,3 | 905,0 | 1 052,7 | 917,5 | 821,3 | 944,1 | 965,9 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 1 590,3 | 2 481,3 | 2 960,4 | 2 387,5 | 1 972,4 | 2 242,7 | 2 534,3 |
| **Mines de minéraux non métalliques[2]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 248,8 | 346,4 | 647,8 | 888,6 | 1 123,3 | 599,6 | 466,3 |
| Machinerie | 202,6 | 267,6 | 417,7 | 563,3 | 433,9 | 578,0 | 420,8 |
| Total | 451,4 | 614,0 | 1,065,5 | 1 451,9 | 1 557,2 | 1 177,6 | 887,1 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 14,6 | 32,5 | 26,0 | 28,6 | 25,5 | 44,3 | 57,6 |
| Machinerie | 332,5 | 393,1 | 447,8 | 431,8 | 401,5 | 415,2 | 478,4 |
| Total | 347,1 | 425,6 | 473,8 | 460,4 | 427,0 | 459,5 | 536,0 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 798,5 | 1 039,6 | 1 539,3 | 1 912,3 | 1 984,2 | 1 637,1 | 1 423,1 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 3 820,3 | 5 453,1 | 5 825,1 | 6 019,2 | 6 034,1 | 6 465,3 | 7 532,0 |
| Machinerie | 494,9 | 800,3 | 1 206,3 | 1 420,5 | 880,6 | 711,4 | 1 061,2 |
| Total | 4 315,2 | 6 253,4 | 7 031,4 | 7 439,7 | 6 914,7 | 7 176,7 | 8 593,2 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 444,1 | 627,6 | 514,4 | 484,4 | 427,4 | 321,9 | 343,3 |
| Machinerie | 242,1 | 313,6 | 639,0 | 698,3 | 656,7 | 750,8 | 833,5 |
| Total | 686,2 | 941,2 | 1 153,4 | 1 182,7 | 1 084,1 | 1 072,7 | 1 176,8 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 5 001,4 | 7 194,6 | 8 184,8 | 8 622,4 | 7 998,8 | 8 249,4 | 9 770,0 |
| **Total, extraction minière** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 4 675,5 | 6 908,6 | 7 804,2 | 8 007,2 | 7 996,5 | 8 001,5 | 9 094,0 |
| Machinerie | 979,1 | 1 535,1 | 2 200,4 | 2,354,4 | 1,626,5 | 1 651,4 | 1 954,7 |
| Total | 5 654,6 | 8 443,7 | 10 004,6 | 10,361.6 | 9 623,0 | 9 652,9 | 11 048,7 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 528,9 | 797,4 | 692,5 | 625,4 | 546,2 | 477,1 | 518,6 |
| Machinerie | 1 206,7 | 1 474,4 | 1 987,6 | 1 935,2 | 1 786,2 | 1 999,2 | 2 160,1 |
| Total | 1 735,6 | 2 271,8 | 2 680,1 | 2 560,6 | 2 332,4 | 2 476,3 | 2 678,7 |
| Total dépenses d'investissment et de réparation | 7 390,2 | 10 715,5 | 12 684,7 | 12 922,2 | 11 955,4 | 12 129 2 | 13 727,4 |

[1] Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de minéraux non métalliques divers, et l'exploitation des carrières de roche et de sable.

P: préliminaire; Pr: prévision.

**TABLEAU 81. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], 1979-1985**

| | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P | 1985Pr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| **Industries des métaux primaires[2]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 153,4 | 328,2 | 330,1 | 278,3 | 112,5 | 291,0 | 297,8 |
| Machinerie | 621,1 | 960,9 | 1 289,6 | 927,5 | 550,6 | 819,6 | 1 484,9 |
| Total | 774,5 | 1,289,1 | 1 619,7 | 1 205,8 | 663,1 | 1 110,6 | 1 782,7 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 87,6 | 122,1 | 139,0 | 99,2 | 111,4 | 125,3 | 123,4 |
| Machinerie | 887,7 | 998,5 | 1 053,3 | 1 021,6 | 1 053,1 | 1 194,1 | 1 217,8 |
| Total | 975,3 | 1,120,6 | 1 192,3 | 1 120,8 | 1 164,5 | 1 319,4 | 1 341,2 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 1 749,8 | 2 409,7 | 2 812 0 | 2 326,6 | 1 827,6 | 2 430,0 | 3 123,9 |
| **Produits minéraux non métalliques[3]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 102,0 | 70,0 | 93,4 | 32,0 | 14,8 | 22,1 | 29,2 |
| Machinerie | 293,5 | 249,7 | 254,0 | 134,4 | 125,5 | 155,9 | 218,5 |
| Total | 395,5 | 319,7 | 347,4 | 166,4 | 140,3 | 178,0 | 247,7 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 20,2 | 16,7 | 23,7 | 20,7 | 20,7 | 21,0 | 21,6 |
| Machinerie | 206,1 | 213,8 | 227,5 | 211,1 | 204,1 | 230,8 | 244,6 |
| Total | 226,3 | 230,5 | 251,2 | 231,8 | 224,8 | 251,8 | 266,2 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 621,8 | 550,2 | 598,6 | 398,2 | 365,1 | 429,8 | 513,9 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 180,0 | 215,6 | 629,9 | 890,8 | 629,6 | 398,8 | 358,2 |
| Machinerie | 94,0 | 109,1 | 215,0 | 333,7 | 211,2 | 136,8 | 129,4 |
| Total | 274,0 | 324,7 | 844,9 | 1 224,5 | 840,8 | 535,6 | 487,6 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 158,1 | 190,5 | 212,9 | 218,5 | 196,0 | 207,7 | 186,2 |
| Machinerie | 61,3 | 76,2 | 89,1 | 101, | 68,6 | 68,1 | 62,5 |
| Total | 219,4 | 266,7 | 302,0 | 319,7 | 264,6 | 275,8 | 248,7 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 493,4 | 591,4 | 1 146,9 | 1 544,2 | 1 105,4 | 811,4 | 736,3 |
| **Total, industries de fabrication de produits minéraux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 435,4 | 613,8 | 1 053,4 | 1 201,1 | 756,9 | 711,9 | 685,2 |
| Machinerie | 1,008,6 | 1 319,7 | 1 758,6 | 1 395,6 | 887,3 | 1 112,3 | 1 832,8 |
| Total | 1,444,0 | 1 933,5 | 2 812,0 | 2 596,7 | 1 644,2 | 1 824,2 | 2 518,0 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 256,9 | 329,3 | 375,6 | 338,4 | 328,1 | 354,0 | 331,2 |
| Machinerie | 1 155,1 | 1 288,5 | 1 369,9 | 1 333,9 | 1 328,1 | 1 493,0 | 1 524,9 |
| Total | 1 412,0 | 1 617,8 | 1 745,5 | 1 672,3 | 1 653,9 | 1 847,0 | 1 856,1 |
| Total dépenses d'investissement et de réparation | 2 856,0 | 3 551,3 | 4 557,5 | 4 269,0 | 3 298,1 | 3 671,2 | 4 374,1 |

[1] Les groupes de l'industrie sont les mêmes qu'au tableau 29. [2]Comprend la fonte et l'affinage. [3]Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits de l'argile.
P: préliminaire; Pr: prévision.

**TABLEAU 82. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS DANS LES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, AINSI QUE DANS LES INDUSTRIES CONNEXES[1] AU CANADA, 1979-1985**

| | Extraction du pétrole et du gaz naturel[2] | Transport, y compris le transport ferroviaire, maritime et par pipelines | Commercialisation (principalement les points de vente des sociétés pétrolières) | Distribution du gaz naturel | Industries des produits du pétrole et du charbon | Usines de traitement du gaz naturel | Total des dépenses d'investissement |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| 1979 | 4 013,4 | 229,3 | 134,3 | 262,5 | 274,0 | 301,8 | 5 215,3 |
| 1980 | 5 744,2 | 602,1 | 205,2 | 386,4 | 324,7 | 311,5 | 7 574,1 |
| 1981 | 6 444,9 | 1 745,7 | 264,1 | 408,7 | 844,9 | 311,6 | 10 046,9 |
| 1982 | 6 743,4 | 1 994,3 | 320,5 | 517,6 | 1 224,5 | 522.8 | 11 323,1 |
| 1983 | 6 563,5 | 660,5 | 374,5 | 516,8 | 840,8 | 195,8 | 9 151,9 |
| 1984[p] | 6 872,0 | 709,2 | 405,3 | 574,8 | 535,6 | 271,6 | 9,368,5 |
| 1985[pr] | 8 188,3 | 594,7 | 397,1 | 455,8 | 487,6 | 373,9 | 10,497,4 |

[1]Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz. [2]Ne comprend pas les dépenses relatives aux activités géologiques et géophysiques. Voir aussi la note 2 du tableau 80.
[p]: préliminaire; [pr]: prévision.

**TABLEAU 83. DÉPENSES TOTALES INTÉRIEURES POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT PAR LES INDUSTRIES MINIÈRES RÉLIÉES AU CANADA EN DOLLARS COURANTS ET CONSTANTS (1975=100), 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984[p] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de dollars) | | | |
| **Dollars courants** | | | | | | | |
| Industrie minière | 56 | 110 | 131 | 170 | 168 | 182 | 181 |
| Mines | 18 | 21 | 31 | 48 | 44 | 46 | 49 |
| Puits de gaz et de pétrole | 38 | 89 | 100 | 122 | 124 | 136 | 132 |
| Fabrication minière | 170 | 202 | 247 | 328 | 319 | 307 | 313 |
| Métaux ferreux de première fusion | 16 | 19 | 21 | 24 | 21 | 21 | 23 |
| Métaux non ferreux de première fusion | 50 | 60 | 85 | 86 | 86 | 68 | 88 |
| Produits minéraux non métalliques | 6 | 7 | 9 | 11 | 11 | 12 | 13 |
| Dérivés du pétrole | 98 | 116 | 132 | 207 | 201 | 206 | 189 |
| **Dollars constants** | | | | | | | |
| Industrie minière | 45 | 78 | 84 | 100 | 90 | 91 | 86 |
| Mines | 15 | 15 | 20 | 28 | 24 | 23 | 23 |
| Puits de gaz et de pétrole | 30 | 63 | 64 | 72 | 66 | 68 | 63 |
| Fabrication minière | 136 | 145 | 161 | 192 | 170 | 154 | 149 |
| Métaux ferreux de première fusion | 13 | 14 | 14 | 14 | 11 | 11 | 11 |
| Métaux non ferreux de première fusion | 40 | 43 | 56 | 51 | 46 | 34 | 42 |
| Produits minéraux non métalliques | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Dérivés du pétrole | 78 | 83 | 85 | 121 | 107 | 103 | 90 |

[p]: préliminaire.

**TABLEAU 84. DÉPENSES INTÉRIEURES COURANTES ET D'IMMOBILISATIONS POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT PAR LES INDUSTRIES MINIÈRES RELIÉES AU CANADA, 1978-1984**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (millions de dollars) | | | | |
| **Immobilisations** | | | | | | | |
| Industrie minière | 8 | 51 | 37 | 21 | 39 | 43 | 28 |
| Mines | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 7 | 7 |
| Puits de gaz et de pétrole | 7 | 49 | 33 | 18 | 35 | 36 | 21 |
| Fabrication minière | 42 | 61 | 58 | 59 | 79 | 66 | 41 |
| Métaux ferreux de première fusion | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Métaux non ferreux de première fusion | 4 | 9 | 24 | 17 | 10 | 3 | 4 |
| Produits minéraux non métalliques | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Dérivés du pétrole | 38 | 50 | 32 | 39 | 67 | 60 | 34 |
| **Dépenses courantes** | | | | | | | |
| Industrie minière | 48 | 59 | 94 | 149 | 129 | 139 | 152 |
| Mines | 17 | 19 | 27 | 45 | 40 | 39 | 41 |
| Puits de gaz et de pétrole | 31 | 40 | 67 | 104 | 89 | 100 | 111 |
| Fabrication minière | 127 | 140 | 190 | 270 | 241 | 240 | 271 |
| Métaux ferreux de première fusion | 16 | 18 | 20 | 22 | 20 | 19 | 21 |
| Métaux non ferreux de première fusion | 45 | 50 | 62 | 70 | 76 | 64 | 83 |
| Produits minéraux non métalliques | 6 | 7 | 8 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| Dérivés du pétrole | 60 | 65 | 100 | 168 | 135 | 146 | 155 |
| **Dépenses totales** | | | | | | | |
| Industrie minière | 56 | 110 | 131 | 170 | 168 | 182 | 181 |
| Mines | 18 | 21 | 31 | 48 | 44 | 46 | 49 |
| Puits de gaz et de pétrole | 38 | 89 | 100 | 122 | 124 | 136 | 132 |
| Fabrication minière | 170 | 202 | 247 | 328 | 319 | 307 | 313 |
| Métaux ferreux de première fusion | 16 | 19 | 21 | 24 | 21 | 21 | 23 |
| Métaux non ferreux de première fusion | 50 | 60 | 85 | 86 | 86 | 68 | 88 |
| Produits minéraux non métalliques | 6 | 7 | 9 | 11 | 11 | 12 | 13 |
| Dérivés du pétrole | 98 | 116 | 132 | 207 | 201 | 206 | 189 |

P: préliminaire; -: néant.